

Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 22-23.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular:

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación firma el Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez, Jefe de la Unidad Jurídica.



Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:

ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69, en la sesión celebrada el **14 de octubre de 2022**.

Disponible para su consulta en:

<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/>

[ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69.pdf](#)





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR, DENOMINADO “FRACCIONAMIENTO PARAÍSO DEL PALMAR I y II”.



Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	18
I.1 Datos generales del proyecto:	18
I.1.1 Nombre del proyecto.....	18
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	18
I.1.3 Duración del proyecto.....	21
I.2 Datos generales del promovente	21
I.2.1 Nombre o razón social.....	21
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	21
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	21
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:.....	22
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.....	22
II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	23
II.1 Naturaleza del proyecto.....	23
II.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.....	24
II.2.1 Ubicación geográfica (coordenadas UTM).....	24
II.2.2 Ubicación geopolítica.....	24
II.2.3 Distribución de superficies.....	25
II.1 Inversión requerida.....	27
II.2 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	35
II.2.1 Vialidades:.....	35
II.2.2 Servicios básicos.....	36



II.3	<i>Características particulares del proyecto</i>	38
II.4	<i>Programa de trabajo</i>	39
II.5	<i>Representación gráfica local</i>	41
II.6	<i>Etapas de Preparación del sitio y construcción</i>	44
II.7	<i>Etapas de operación y mantenimiento</i>	45
II.8	Etapas de abandono del sitio	45
II.9	<i>Utilización de explosivos</i>	45
II.10	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	45
II.11	Generación de gases efecto invernadero	46
III.	<i>VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO</i>	47
III.1	<i>Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)</i>	47
III.1.1	Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB	47.
III.1.2	Conclusión:.....	52
III.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.....	52
III.3	<i>Área Natural Protegida (ANP)</i>	60
III.4	<i>Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.</i>	61
III.4.1	Plan de desarrollo municipal 2017-2021	61
III.4.2	Participación Ciudadana.....	63
III.1	Análisis de los instrumentos normativos	63
III.1.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	63
III.1.2	Leyes.....	63
III.1.3	Reglamentos:	64



III.2	Normas Oficiales Mexicanas.....	68
III.3	Otros instrumentos a considerar.....	69
III.3.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente (LGEEPA). 69	
III.3.2	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).	70
III.3.3	Ley de Aguas Nacionales	72
III.3.4	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	72
III.3.5	Conclusión:.....	72
III.3.6	Ley de Bienes Nacionales.	73
III.3.7	Conclusión.....	73
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	74
IV.1	Área de estudio	74
IV.1.1	Delimitación del área de influencia	74
IV.1.2	Delimitación del Sistema Ambiental.....	75
IV.2	Fisiografía.....	78
IV.2.1	Provincias fisiográficas	78
IV.2.2	Subprovincias fisiográficas	78
IV.2.3	Geomorfología local.....	79
IV.3	Medio abiótico	80
IV.3.1	Clima	80
IV.3.2	Geología.....	92
IV.3.3	Suelos	96



IV.3.4	Zona costera.....	97
IV.3.5	Hidrología	105
IV.4	Medio biótico.	107
IV.4.1	Productividad Primaria.....	107
IV.4.2	Vegetación Terrestre y/o acuática	108
IV.4.3	Fauna silvestre terrestre y/o acuática	130
IV.5	Paisaje.....	141
IV.6	Medio socioeconómico.	142
IV.6.1	Datos de demográficos de marginación y rezago social	142
IV.6.2	Medio transformado.....	158
IV.6.3	Indicadores económicos	166
IV.6.4	Tendencias de crecimiento de la población	171
IV.7	Diagnóstico ambiental	175
IV.7.1	Localización del área del sistema ambiental y rasgos generales.	175
IV.7.2	Problemática ambiental general en el municipio.	178
IV.7.3	Delimitación de Cuencas	179
IV.7.4	Calidad del agua.....	179
IV.7.5	Usos del agua.....	180
IV.7.6	La problemática de la región es la que a continuación se describe:.....	180
IV.7.7	Unidades Morfo-edafológicas.	181
IV.7.8	Uso del Suelo y Vegetación.....	183
IV.7.9	Degradación del suelo.....	185
IV.7.10	Biodiversidad.	187
IV.7.11	Ordenamientos territoriales.	192



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	195
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	196
V.1.1 Elaboración de lista de actividades y acciones relevantes que comprende el proyecto.....	196
V.1.2 Elaboración de listado de componentes y factores ambientales.....	197
V.1.3 Identificación de interacciones ambientales.....	199
V.1.4 Criterios y metodología de evaluación.....	201
V.2 Evaluación y Descripción de impactos.....	205
V.2.1 Generalidades.....	206
V.3 Conclusiones.....	233
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	235
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	235
VI.1.1 Generalidades.....	236
VI.2 Programa de vigilancia ambiental.....	264
VI.2.1 Programa de Vigilancia ambiental.....	265
VI.3 Seguimiento y control (monitoreo).....	265
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.....	266
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	267
VII.1 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	272
VII.1.1 Escenario con supuestos de altas emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global (A2).....	272
VII.1.2 Escenario con el supuesto de emisiones más conservadoras (A1B).....	273



VII.2	Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	274
VII.3	Pronóstico ambiental.....	274
VII.4	Evaluación de alternativas.	275
VII.5	Conclusiones	275
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
VIII.1	<i>Presentación de la información.</i>	277
VIII.2	Cartografía.....	277
VIII.3	Fotografías.....	277
VIII.4	Glosario de términos.....	277
VIII.5	BIBLIOGRAFÍA.....	282
VIII.6	Páginas web	283
VIII.7	Declaración Bajo Protesta de decir verdad.....	284



CONTENIDO DE FIGURAS

Figura I-1.- Ubicación geopolítica del proyecto.	18
Figura I-2.- Ubicación del proyecto en el Ejido San Andrés.....	19
Figura I-3.- Vías de accesos al proyecto.	20
Figura I-4.- Ubicación del proyecto respecto de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	21
Figura II-1. Ubicación geopolítica.....	25
Figura II-2.- Traza sección I	26
Figura II-3.- Traza sección II	26
Figura II-4.- Biodigestor autolimpiable.....	37
Figura II-5.- Conjunto arquitectónico Sección I.....	41
Figura II-6.- Casa club sección I, vista a	41
Figura II-7.- Casa club sección I, vista b	42
Figura II-8.- Conjunto arquitectónico Sección II.....	42
Figura II-9.- Casa club sección II, vista a	43
Figura II-10.- Casa club sección II, vista b	43
Figura II-11.- Casa tipo vista a	44
Figura II-12.- Casa tipo vista b.....	44
Figura III-1.- Ubicación del proyecto en la UAB 34, denominada Delta del rio Grande de Santiago.	47
Figura III-2.- Ubicación del proyecto en la Unidad de gestión ambiental "Nayarit Sur" (UGC15).	53
Figura III-3.- Ubicación del proyecto Respecto del ANP Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales.....	60
Figura III-4.- Ubicación de los polígonos del proyecto respecto de la ANP, Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales.....	61
Figura IV-1.- Área de influencia del proyecto.	75
Figura IV-2.- Región Natural de Marismas Nacionales.....	76
Figura IV-3.- Sistema Ambiental del proyecto y subcuencas mareales que lo conforman.	77
Figura IV-4.- Ubicación del Sistema Ambiental en la provincia Fisiográfica Llanura Costera del Pacífico.	78



Figura IV-5.- Ubicación de la zona del proyecto en la subprovincia Delta del Rio Grande de Santiago.	79
Figura IV-6.- Ubicación de la zona de estudio en la topografía Llanura Costera con Ciénagas.	79
Figura IV-7.- Tipos climáticos según la clasificación de Köppen modificado por García (1989) en la zona de proyecto.	80
Figura IV-8.- Ubicación de la zona de proyecto en la zona de riesgo medio por ciclones tropicales.	85
Figura IV-9.- Distribución del número de tormentas tropicales y huracanes de 1949 a 2000 (CENAPRED 2014).	86
Figura IV-10.- Número de inicio de trayectorias para el Pacífico de 1949 a 2000 (CENAPRED).	87
Figura IV-11.- Número de finales de trayectorias para el Pacífico de 1949 a 2000.	88
Figura IV-12.- Geología de la zona de estudio.	93
Figura IV-13.- Zona de estudio en la zonificación sísmica para la República mexicana (CFE 2015).	96
Figura IV-14.- Tipos de suelo en la zona de estudio.	96
Figura IV-15.- Diagrama de Frecuencia para la zona, oleaje local y oleaje distante.	99
Figura IV-16.- Régimen de viento en la zona de estudio.	100
Figura IV-17.- Modelo digital de la batimetría frente a la zona de estudio.	101
Figura IV-18.- Sitios de muestreo de las Dunas costeras del Sistema Ambiental.	104
Figura IV-19.- Ubicación del proyecto en el contexto de cuenca.	106
Figura IV-20.- Hidrología superficial del Sistema ambiental y el entorno terrestre inmediato.	107
Figura IV-21.- Clorofila en el Golfo de California y Área de estudio.	108
Figura IV-22.- Uso del suelo y vegetación en el sistema ambiental.	109
Figura IV-23.- Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, Serie I, INEGI, (continuo nacional), 1997.	112
Figura IV-24.- Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie II (continuo nacional), 2001.	113
Figura IV-25.- Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VI (continuo nacional), 2016.	114



Figura IV-26.- Uso de suelo Polígono 1	120
Figura IV-27.- Uso de suelo polígono 2.....	121
Figura IV-28.- Límite de la vegetación en el predio con la vegetación halófila fuera de este	125
Figura IV-29.-Asentamientos humanos: a) para uso unifamiliar y b) para servicios turísticos.	128
Figura IV-30.- Morfoedafología en el SA. Como se observa claramente el proyecto se distribuye en el cordón litoral.	181
Figura IV-31.- Uso del suelo en el SA definido para este estudio.....	184
Figura IV-32.- Clases de degradación del suelo en el SA. Es notoria la prevalencia de las clases de menor degradación.	185
Figura V-1.- Brecha para la circulación de vehículos en el área y uso extensivo del terreno como agostadero.	211
Figura V-2.- Material de banco será adquirido en los establecimientos autorizados, a fin de evitar afectaciones asociadas al proyecto.....	212
Figura V-3.- Planta y fachadas tipo, para los diseños arquitectónicos propuestos para el desarrollo.....	214
Figura V-4.- Terracería amplia entre Rancho Nuevo y la Playa El Colorado.	220
Figura V-5.- Terracería de corona angosta, con curso paralelo a canal. Útiles para conectar con el frente de playa.....	220
Figura V-6.- Brecha a pelo de tierra, en el predio de la sección II en donde se desarrollará el proyecto.	221
Figura V-7.- Tiradero a cielo abierto a la orilla de vena de estero.	229
Figura VI-1.- Polígonos de Zona Federal Marítimo terrestre para solicitar su concesión.	251
Figura VII-1.- "Ramada típica" en la localidad Playa El Colorado.	268
Figura VII-2. Edificación de material para bodega, con los baños adosados y el pozo artesiano en su proximidad.	268
Figura VII-3.- Infraestructura turística con albercas y alojamiento.	269
Figura VII-4.- vista parcial del área de servicios turísticos en Playa El Colorado.....	269
Figura VII-5.- Fraccionamiento de los terrenos para casas de playa y casas ya existentes.	270
Figura VII-6.- Área de servicios turísticos en Playa El Colorado.	270



CONTENIDO DE TABLAS

Tabla II-1.- Cuadro de superficies que conforman el proyecto	24
Tabla II-2.- Cuadro de coordenadas UTM de la ubicación geográfica de las secciones que conforman el proyecto	24
Tabla II-3.- Superficies sección I.....	25
Tabla II-4.- Superficies sección II.....	26
Tabla II-5.- Inversión total de proyecto.....	27
Tabla II-6.- Sección I, consumo de materiales	27
Tabla II-7.- Sección I, Mano de obra	29
Tabla II-8.- Sección I. equipo y maquinaria.....	30
Tabla II-9.- Sección II, consumo de materiales	31
Tabla II-10.- Sección II, mano de obra	32
Tabla II-11.- equipo y maquinaria.....	34
Tabla II-12.- Programa de obras a corto plazo.....	39
Tabla II-13.- Programa de obras a largo plazo.....	39
Tabla II-14.- Generación de residuos en la sección I	46
Tabla II-15.- Generación de residuos en SECCIÓN II.....	46
Tabla III-1.- Ficha técnica de la UAB 34, denominada Delta del rio Grande de Santiago. 48	
Tabla III-2.- Vinculación del proyecto con respecto a las políticas ambientales asignadas a la UAB 47.	48
Tabla III-3.- Grupo I.- Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.....	49
Tabla III-4.- Grupo II.- Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	50
Tabla III-5.- Grupo III.- Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.....	51
Tabla III-6.- Ficha técnica de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) denominada "Nayarit Sur".....	53
Tabla III-7.- Vinculación del proyecto con respecto a las aptitudes sectoriales en función de los atributos ambientales de la UGC 15.	54
Tabla III-8.- Atributos naturales relevantes.....	55



Tabla III-9.- Iteraciones predominantes por sector	55
Tabla III-10.- Vinculación del proyecto con respecto al lineamiento ecológico definido para la UGC 15.....	56
Tabla III-11.- Vinculación del proyecto con respecto al contexto regional de la UGC 15. .	56
Tabla III-12.- Aptitud sectorial en la UGC15.....	57
Tabla III-13.- Niveles de interacción sectorial en la UGC15.	57
Tabla III-14.- Niveles de interacción total en la UGC15.....	57
Tabla III-15.- Niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC15.	58
Tabla III-16.- Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California.	58
Tabla III-17.- Nivel de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel estatal.	58
Tabla III-18.- Seguridad pública	62
Tabla III-19.- Tránsito.....	62
Tabla III-20.- Protección Civil	62
Tabla III-21.- Análisis de la Carta Magna	63
Tabla III-22.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	63
Tabla III-23.- Ley General para la prevención y gestión integral de los Residuos	64
Tabla III-24.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....	64
Tabla III-25.- Reglamento de la Ley General Para la prevención y gestión integral de los Residuos.....	66
Tabla III-26.- Normas Oficiales Mexicana aplicables al proyecto.	68
Tabla IV-1.- Conformación de Sistema Ambiental.....	75
Tabla IV-2.- Superficie del Sistema ambiental y los polígonos que lo conforman.....	77
Tabla IV-3.- Descripción de los tipos climáticos en la zona de estudio.....	81
Tabla IV-4.- Lluvia por mes (mm).....	81
Tabla IV-5.- Temperatura mínima por mes (°C).	82
Tabla IV-6.- Temperatura máxima por mes (°C).	83
Tabla IV-7.- Mareas astronómicas en el área de estudio, tomando como referencia a la Estación San Blas.....	97



Tabla IV-8.- Frecuencia para la zona, oleaje local y oleaje distante.	99
Tabla IV-9.- Régimen de corrientes del área de estudio	100
Tabla IV-10.- Ubicación de los sitios de muestreo de las dunas costeras en la zona de estudio.....	103
Tabla IV-11.- Rasgos hidrológicos principales	106
Tabla IV-12.- Especies de árboles registradas en la zona de proyecto	120
Tabla IV-13.- El estrato arbustivo es escaso y en este se han registrado:	121
Tabla IV-14.- El estrato herbáceo es muy escaso en esta formación y solo se han registrado:	122
Tabla IV-15.- Aquí se han registrado a las siguientes especies:	122
Tabla IV-16.- En esta área se han registrado especies propias de la formación como las siguientes especies arbustivas:	122
Tabla IV-17.- Especies vegetales del estrato herbáceo presentes en la zona de dunas costeras:.....	123
Tabla IV-18.- En esta subformación se han registrado las siguientes especies de arbustos	124
Tabla IV-19.- Herbáceas registradas en esta subformación.....	124
Tabla IV-20.- Especies con características de pioneras o ruderales	124
Tabla IV-21.- Entre las especies arbóreas han sido registradas en esta formación:	125
Tabla IV-22.- Entre las especies arbustivas se han registrado y observado a:.....	126
Tabla IV-23.- Especies de herbáceas registradas en la zona de estudio:	126
Tabla IV-24.- Especies de volubles y/o trepadoras, registrada en la zona de estudio: ...	127
Tabla IV-25.- De esta forma, el único elemento arbóreo observado en la formación, ha sido:	129
Tabla IV-26.- Por su naturaleza el estrato arbustivo no es abundante y en el área solo se han registrado u observado:	129
Tabla IV-27.- Entre las especies registradas u observadas aquí están:	129
Tabla IV-28.- Entre las volubles y trepadoras, dado el uso del área solo observo a:.....	130
Tabla IV-29.- Resumen de la riqueza de vertebrados terrestres de distribución natural en la zona de estudio.	132
Tabla IV-30.- Distribución taxonómica de los peces dulceacuícolas y estuarinos de distribución en la zona de estudio.....	132



Tabla IV-31.- Especies de vertebrados marinos de ocurrencia potencial en la zona de estudio.....	133
Tabla IV-32.- Especies de moluscos marinos de ocurrencia potencial en la zona de estudio.	133
Tabla IV-33.- Especies bajo algún régimen de protección consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	134
Tabla IV-34.- Especies de fauna silvestre de distribución natural en el sistema ambiental definido para el proyecto.....	138
Tabla IV-35.- Especies de fauna registradas con algún tipo de endemismo	141
Tabla IV-36.- Población del Estado de Nayarit y del Municipio de Santiago Ixcuintla.....	143
Tabla IV-37.- Resumen estatal Nayarit.	144
Tabla IV-38.- Indicadores de marginación Nayarit.	144
Tabla IV-39.- Indicadores de rezago social Nayarit.....	145
Tabla IV-40.- Indicadores de carencia en viviendas Nayarit.....	145
Tabla IV-41.- Datos generales Municipio: Santiago Ixcuintla.....	146
Tabla IV-42.- Distribución de la población por tamaño de localidad 2010.	146
Tabla IV-43.- Resumen municipal Municipio de Santiago Ixcuintla.	147
Tabla IV-44.- Indicadores de rezago social municipio de Santiago Ixcuintla.	147
Tabla IV-45.- Indicadores de carencia en viviendas Santiago Ixcuintla.	148
Tabla IV-46.- Grupos quinquenales de la localidad de Santiago Ixcuintla.	149
Tabla IV-47.- Población total de la principales localidades.....	150
Tabla IV-48.- Población de 5 años y más por municipio de residencia actual y lugar de residencia en octubre de 2000 según sexo.....	150
Tabla IV-49.- Proyección de la población del municipio Santiago Ixcuintla por año por sexo y grupos de edad, 2010-2030.	152
Tabla IV-50.- Índice de marginación de las localidades en el sistema ambiental.	155
Tabla IV-51.- Indicadores de rezago social.	156
Tabla IV-52.- Indicadores de carencia en viviendas.....	157
Tabla IV-53.- Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010.	158
Tabla IV-54.- Escuelas en educación básica, especial, media superior, superior y capacitación.....	160



Tabla IV-55.- Inventario de infraestructura para la cultura con la que cuenta el municipio.	161
Tabla IV-56.- Infraestructura en cultura física y deporte con que posee el municipio.	162
Tabla IV-57.- Inmuebles que representan al sector salud y asistencia social en el municipio.	163
Tabla IV-58.- Unidades de comercio y de abasto en operación en el municipio.....	163
Tabla IV-59.- Equipamiento de Administración pública y servicios urbanos del Municipio.	164
Tabla IV-60.- Equipamiento de comunicación y transporte.	165
Tabla IV-61.- Población ocupada en el municipio de Santiago Ixcuintla.....	166
Tabla IV-62.- Actividades económicas primarias del municipio de Santiago Ixcuintla (2010).	169
Tabla IV-63.- Actividades económicas secundarias del municipio de Santiago Ixcuintla (2010).	170
Tabla IV-64.- Actividades económicas terciarias del municipio de Santiago Ixcuintla (2010).	170
Tabla IV-65.- Proyecciones de población municipio de Santiago Ixcuintla.	173
Tabla IV-66.- Uso del suelo, en el SA y porcentaje de transformación o afectación por actividades humanas (elaboración propia).....	184
Tabla IV-67.- Clases de degradación del suelo y porcentajes en el Sistema Ambiental.	186
Tabla IV-68.- Especies de fauna silvestre consideradas en la NOM-059 y en los apéndices de la CITES.	191
Tabla V-1.- Actividades y acciones por etapa del proyecto que podrían causar efectos al sistema.	196
Tabla V-2.- Factores ambientales que podrían ser impactados por la ejecución del proyecto.	197
Tabla V-3.- Identificación de interacciones ambientales en las diferentes etapas del proyecto.....	200
Tabla V-4.- Resumen de interacciones.	201
Tabla V-5.- Criterios básicos y valores asignados.....	202
Tabla V-6.- Criterios complementarios y valores asignados.....	203
Tabla V-7.- Criterios de mitigación.....	204



Tabla V-8.- Escala de significancia.	205
Tabla V-9.- Resumen de interacciones en la Etapa de Preparación del sitio y Construcción.	206
Tabla V-10.- Resumen de interacciones en la etapa de operación.	207
Tabla V-11.- Matriz de evaluación.....	209
Tabla V-12.- Evaluación del componente Geoformas.	211
Tabla V-13.- Evaluación del componente Paisaje.	213
Tabla V-14.- Evaluación del componente ambiental suelo.	215
Tabla V-15.- Evaluación del componente ambiental: Agua.	216
Tabla V-16.- Evaluación del componente ambiental: Atmosfera.	217
Tabla V-17.- Evaluación del componente ambiental: Flora.	217
Tabla V-18.- Evaluación del componente ambiental: Fauna.	218
Tabla V-19.- Evaluación del componente ambiental: Comunidad.	219
Tabla V-20.- Evaluación del componente ambiental Infraestructura.....	221
Tabla V-21.- Evaluación del componente ambiental Cultura.	222
Tabla V-22.- Evaluación del componente ambiental Economía.	222
Tabla V-23.- Evaluación de componente ambiental Geoformas.....	224
Tabla V-24.- Evaluación de componente ambiental Paisaje.....	224
Tabla V-25.- Evaluación del componente ambiental suelo.	225
Tabla V-26.- Evaluación del componente ambiental Agua.	226
Tabla V-27.- Evaluación del componente ambiental Atmosfera.	227
Tabla V-28.- Evaluación del componente ambiental Flora.	228
Tabla V-29.- Evaluación del componente ambiental Fauna.	228
Tabla V-30.- Evaluación del componente ambiental Comunidad.	230
Tabla V-31.- Evaluación del componente ambiental Infraestructura.....	231
Tabla V-32.- Evaluación del componente ambiental Cultura.	232
Tabla V-33.- Evaluación del componente ambiental Economía.	233
Tabla VI-1.- Matriz de evaluación de impactos ambientales en la cual se han incluido los valores de las medidas de mitigación.	237



Tabla VI-2.- Evaluación del componente Geoformas, considerando las medidas de mitigación.	239
Tabla VI-3. Evaluación del componente ambiental Paisaje considerando las medidas de mitigación.	242
Tabla VI-4 Evaluación del componente ambiental Suelo considerando las medidas de mitigación.	243
Tabla VI-5.- Evaluación del componente ambiental Agua considerando las medidas de mitigación.	244
Tabla VI-6. Evaluación del componente ambiental Atmosfera considerando las medidas de mitigación.	245
Tabla VI-7.- Evaluación del componente ambiental Flora considerando las medidas de mitigación.	246
Tabla VI-8.- Evaluación del componente ambiental Fauna considerando las medidas de mitigación.	248
Tabla VI-9.- Evaluación del componente ambiental Comunidad considerando las medidas de mitigación.	249
Tabla VI-10.- Polígonos en la Zona Federal para solicitar su concesión	250
Tabla VI-11.- Evaluación del componente ambiental Infraestructura considerando las medidas de mitigación.	252
Tabla VI-12.- Evaluación del componente ambiental cultura considerando las medidas de mitigación.	253
Tabla VI-13.- Evaluación del componente ambiental Economía considerando las medidas de mitigación.	254
Tabla VI-14.- Evaluación del componente ambiental geoformas considerando las medidas de mitigación.	255
Tabla VI-15.- Evaluación del componente ambiental Paisaje.	256
Tabla VI-16.- Evaluación del componente ambiental suelo.	256
Tabla VI-17.- Evaluación del componente ambiental Agua considerando las medidas de mitigación.	258
Tabla VI-18.- Evaluación del componente ambiental Atmosfera.	259
Tabla VI-19.- Evaluación del componente ambiental Flora considerando las medidas de mitigación.	260
Tabla VI-20.- Evaluación del componente ambiental Fauna considerando las medidas de mitigación.	261



Tabla VI-21.- Evaluación del componente ambiental Comunidad	262
Tabla VI-22.- Evaluación del componente ambiental Infraestructura.....	262
Tabla VI-23.- Evaluación del componente ambiental Cultura.	263
Tabla VI-24.- Evaluación del componente ambiental Economía.	263
Tabla VI-25.- Costos estimados del proyecto.....	266

CONTENIDO DE GRAFICOS

Gráfico IV-1.- Lluvia mensual registrada en la estación climatológica 18022 Mexcaltitán	82
Gráfico IV-2.- Temperaturas mínimas mensuales registradas en la estación Climatológica 18022 Mexcaltitán	83
Gráfico IV-3.- Temperaturas máximas mensuales registradas en la estación Climatológica 18022 84	
Gráfico IV-4.- Promedios diarios de lluvia y temperatura media por mes (Climograma).....	84
Gráfico IV-5.- Grafica de grupos quinquenales de las principales localidades	150
Gráfico IV-6.- Distribución de la población por tamaño de localidad en el estado de Nayarit	154

CONTENIDO DE ECUACIONES

Ecuación V-1.- Índice básico:.....	204
Ecuación V-2 .- Índice complementario:	204
Ecuación V-3. Índice de intensidad.	204
Ecuación V-4.- índice de significancia.	205



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

I.1 Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

"Fraccionamiento Paraíso Del Palmar I y II".

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en la playa el colorado al este del estado de Nayarit

I.1.2.1 Geopolítica

El proyecto se ubica en el estado de Nayarit, en el municipio de Santiago Ixcuintla en la porción oeste del municipio (Figura I-1), a una distancia estimada de 40 km. en línea recta de la cabecera municipal.

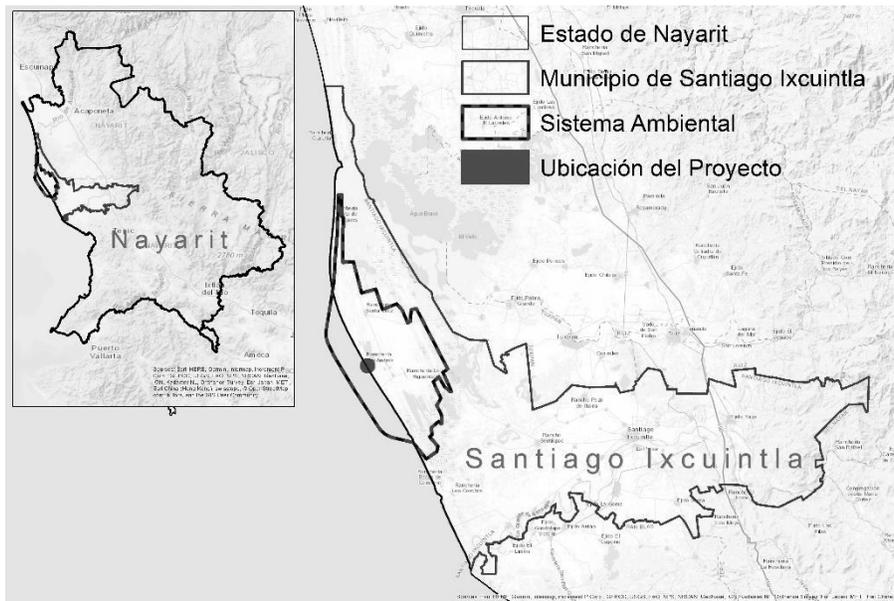


Figura I-1.- Ubicación geopolítica del proyecto.

El municipio de Santiago Ixcuintla se ubica en la costa norte del estado de Nayarit, colinda al sur con los municipios de San Blas y Tepic, al este con el municipio de El Nayar, al norte con Tuxpan, Ruiz y Tecuala.



I.1.2.2 Ubicación respecto del régimen de propiedad

El proyecto se ubica en régimen de propiedad social en el Ejido San Andrés, este ejido de 9,496.4399 ha, colinda al sur y este con el ejido Mexcaltitán y Anexos, al norte con régimen de propiedad privada y al Oeste con el Océano Pacífico (Figura I-2).

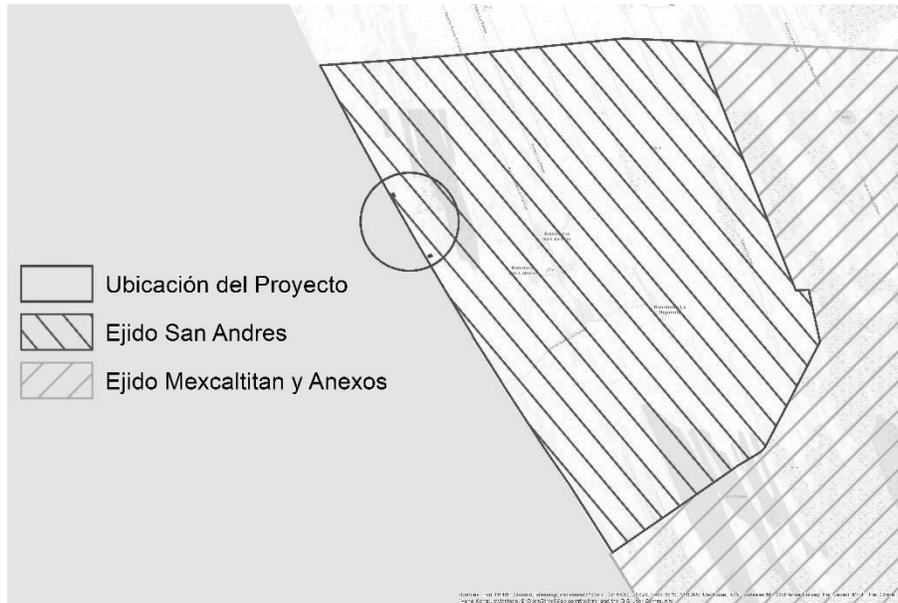


Figura I-2.- Ubicación del proyecto en el Ejido San Andrés.

I.1.2.3 Vías de acceso al proyecto.

A la zona del proyecto se accede desde la carretera federal 15, de Tepic Nayarit a Ruiz Nayarit (Figura I-3), desde donde se llega al proyecto por la carretera estatal Santa Cruz de las Haciendas, para posteriormente dirigirse al poblado de Rancho Nuevo, hasta este punto se trata de caminos asfaltados, inclusive en la carretera federal 15, existe las opciones de Cuota o sin peaje, desde el Poblado de Rancho Nuevo, el último tramo es en camino de terracería, por el camino Rancho Nuevo el Famoso.

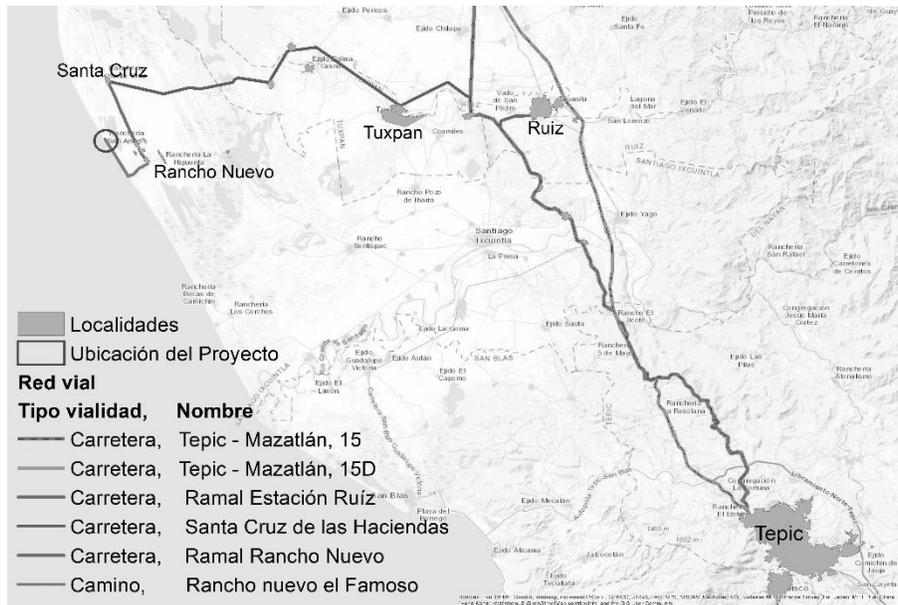


Figura I-3.- Vías de accesos al proyecto.

I.1.2.4 Ubicación respecto de la zona federal marítimo terrestre

El proyecto por localizarse en la zona costera que incluye zonas de playa, es necesario que se considere la Zona federal Marítimo Terrestre, tomando en cuenta que esta se determina únicamente en áreas que en un plano horizontal presenten un ángulo de inclinación de 30° o menos. (artículo 4to del Reglamento para el uso y aprovechamiento... de la ZOFEMAT...), como es el caso, y en términos generales se define como: la franja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a la playa.

Se considera el criterio de la delimitación oficial, consultada en <http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/zonafederal.html>

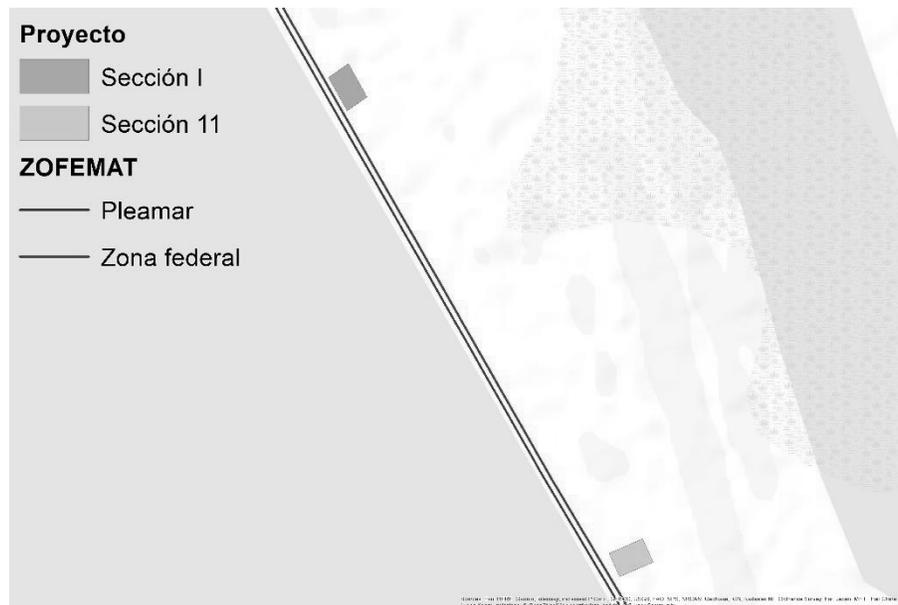


Figura I-4.- Ubicación del proyecto respecto de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

1.1.3 Duración del proyecto

El proyecto Paraíso del Palmar considera dos secciones las cuales serán ejecutadas en simultaneo, está considerado un periodo de ejecución de 4 años

Se consideran una seria de obras a corto plazo en un periodo de 4 cuatrimestres mientras que las obras principales se llevaran en un plazo de 3 años posteriores a la obra corto plazo

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

C. Oscar Isaías Arellano Cardeñas

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

AECO821226US7

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Oscar Isaías Arellano Cardeñas



1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

En el Anexo I. se presenta la documentación legal del promovente y la correspondiente a la legítima posesión y/o propiedad de los predios.

1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. Alejandro Benites Paredes



II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

"Paraíso del Palmar", es un proyecto que por su ubicación y conceptualización está pensado para personas que, por sus actividades cotidianas en la ciudad, gustan de tomar un descanso de fin de semana o vacacionar en contacto con la naturaleza, este proyecto diseñado para ser ecológico permitirá a sus habitantes la convivencia y esparcimiento, a la vez que se estará cuidando y protegiendo las áreas naturales que rodean dicho proyecto.

El desarrollo de Paraíso del Palmar se llevará a cabo en varias etapas:

A corto plazo (una vez teniendo los permisos necesarios): Se iniciará en el Sección I.-

1. Delimitación de las áreas, lotes, vialidades, área donación.
2. Construcción de guarniciones y vialidades
3. Construcción del área común en club de playa, palapa y baños con sus servicios de drenaje, agua y luz.

A mediano Plazo (ya que se tenga capital de la venta de lotes):

1. Electrificación en vialidades y área común (casa club)
2. Inicio del prototipo de vivienda sugerido.
3. La construcción de la alberca será hasta que ya existan viviendas.

II.1 Naturaleza del proyecto

Paraíso del Palmar se desarrollará sobre 2 predios separados entre sí, por lo que, para su estudio e identificación, serán clasificados como Sección I y Sección II, estos predios a los que se hace referencia, están localizado en zona costera por lo que al incluir zona de playa fue necesario considerar los criterios de delimitación oficial con la SEMARNAT, en los cuales se determinó que el proyecto no afecta la zona federal marítimo terrestre.

Debido a la ubicación del terreno y a la imagen que se quiere para el proyecto, se pensó en un sistema ecológico autosustentable, esto es que, el fraccionamiento deberá funcionar independiente de los servicios municipales, y conservando lo más posible la topografía del terreno y la vegetación de la región.



II.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto se compone de dos secciones con idénticos fines y usos, si bien no se encuentran contiguas, la distancia entre ellas no es significativa, de modo que las condiciones bióticas y abióticas son las mismas, la distancia entre ellas es de 1.68km, y en conjunto suman 18,846.6m² (Tabla II-1).

Tabla II-1.- Cuadro de superficies que conforman el proyecto

SECCIONES	SUPERFICIE
Sección I	9,939.00 m ²
Sección II	8,907.60 m ²
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO	18,846.06 m ²

II.2.1 Ubicación geográfica (coordenadas UTM)

La Tabla II-2 muestra la ubicación geográfica en coordenadas UTP considerando el Datum WGS84 en la zona 13Q

Tabla II-2.- Cuadro de coordenadas UTM de la ubicación geográfica de las secciones que conforman el proyecto

SECCIÓN I			SECCIÓN II		
VÉRTICE	COORDENADAS UTM		VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y
1	437310	2424540	1	438161	2422937
2	437371	2424431	2	438254	2422977
3	437305	2424386	3	438298	2422905
4	437244	2424495	4	438194	2422861

II.2.2 Ubicación geopolítica

El proyecto Paraíso del Palmar, está ubicado aproximadamente a 3km del poblado "Rancho Nuevo", que es el centro de población con aproximadamente 800 habitantes más cercano al futuro proyecto, y se encuentra sobre la Playa el Colorado, perteneciente al Ejido San Andrés, en el municipio de Santiago Ixcuintla.

Paraíso del Palmar se desarrollará sobre 2 predios separados entre sí, por lo que, para su estudio e identificación, serán clasificados como Sección I y Sección II, estos predios a los que se hace referencia, están localizado en zona costera por lo que al incluir zona de playa fue necesario considerar los criterios de delimitación oficial con la SEMARNAT, en los cuales se determinó que el proyecto no afecta la zona federal marítimo terrestre,



considerando el criterio de la delimitación oficial, consultada en <http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/zonafederal.html>

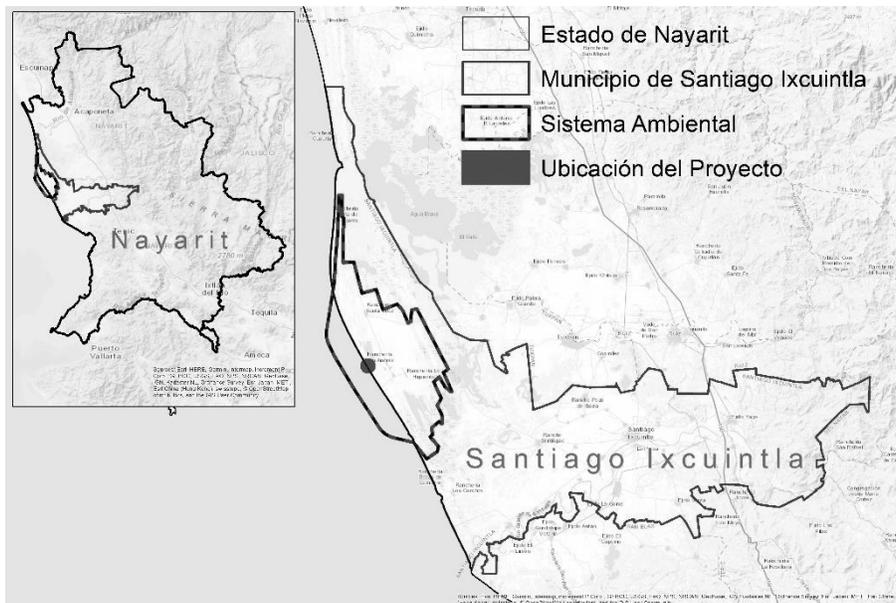


Figura II-1. Ubicación geopolítica

II.2.3 Distribución de superficies

La traza del fraccionamiento "Paraíso del Palmar", Sección I y II, se realizó considerando el mayor aprovechamiento de las superficies, tomando en cuenta las condicionantes estipuladas en la Ley General de Asentamientos Humanos del estado de Nayarit, sin embargo consideramos que no todas estas condicionantes aplican en este desarrollo ecológico debido a que se considera fraccionamiento habitacional temporal, esto es, que será utilizado para vacacionar más no llega a ser turístico debido a que no se rentaran las propiedades, ya que son para ocupación particular, por lo que se tomaron las consideraciones pertinentes y la experiencia en el ramo para el diseño de urbanización y funcionalidad del fraccionamiento según manual de diseño urbano, teniendo así lo siguiente:

Tabla II-3.- Superficies sección I

DESIGNACIÓN	SUPERFICIE
Superficie de área vendible	6,631.36 m ²
Superficie de vialidades	1,845.12 m ²
Superficie club de playa	425.02 m ²
Superficie de donación y servicios	1,118.50 m ²
Total superficie	10,020.00 m ²

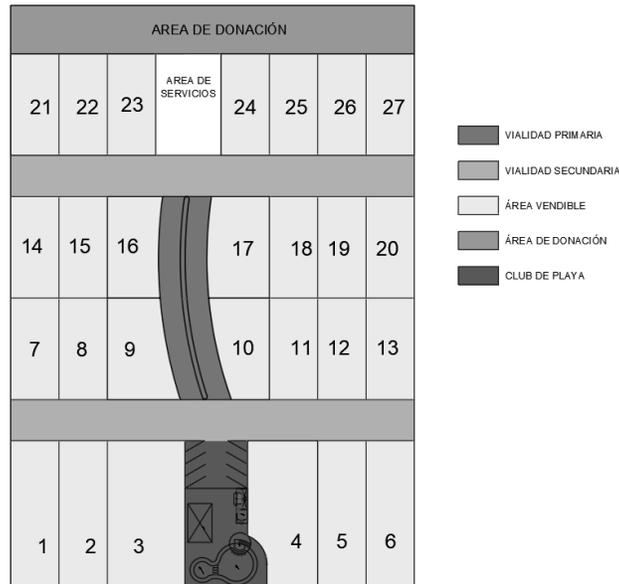


Figura II-2.- Traza sección I

Tabla II-4.- Superficies sección II

DESIGNACIÓN	SUPERFICIE
Superficie de área vendible	7,989.64 m ²
Superficie de vialidades y donación	1,669.72 m ²
Superficie club de playa	340.64 m ²
Total superficie	10,000.00 m ²



Figura II-3.- Traza sección II



II.1 Inversión requerida

El proyecto considera dos secciones con un una inversión total de \$ 48,156,559.00 como lo considera de manera g

Tabla II-5.- Inversión total de proyecto

SECCIÓN	CONCEPTO	PRECIOS
SECCIÓN I	Consumo de materiales	\$ 15,107,476.00
	Mano de obra	\$ 11,312,600.00
	Equipo y maquinaria	\$ 218,200.00
SECCIÓN II	Consumo de materiales	\$ 12,023,483.00
	Mano de obra	\$ 9,276,600.00
	Equipo y maquinaria	\$ 218,200.00
TOTAL		\$ 48,156,559.00

Los montos de la inversión del proyecto de considera en tres rubros para cada sección, cada rubro esta desglosa en las siguientes tablas

Tabla II-6.- Sección I, consumo de materiales

DESCRIPCION DEL MATERIAL	UNIDAD	VIALIDADES Y CAMINOS	CASA TIPO	TOTAL CASAS (27)	CASA CLUB	TOTAL
1.1 Arena cribada de la región suministrada por casa comercial autorizada	m ³	185	40	1,080.00	8	1,273.00
1.2 Grava triturada y lavada 3/4" diámetro. suministrada por casa comercial autorizada	m ³	93	10.2	275.4	1	369.4
1.3 Cemento tipo II suministrada por casa comercial autorizada	TON	0	7.23	195.21	1.3	196.51
1.4 Estructura a base de vigería tipo ipr de diferentes pesos y peraltes. Suministrada por casa comercial autorizada	TON	0	2.19	59.08	0.1	59.18
1.5 1.5 Armex sección 12-20-4	PZA	0	74	1,998.00	4	2,002.00



DESCRIPCION DEL MATERIAL	UNIDAD	VIALIDADES Y CAMINOS	CASA TIPO	TOTAL CASAS (27)	CASA CLUB	TOTAL	
1.6 Block ligero de concreto 12x20x40 cm. suministrada por casa comercial autorizada	PZA	0	5,400.00	145,800.00	700	146,500.00	
1.7 Machuelo de concreto, preconstruido 20X30X100 tipo pecho de paloma. Suministrado por casa comercial de la región	PZA	440	0	0	0	440	
1.8 Boveduca prefabricada en jalcreto 10-20-100 cm, suministrada por casa comercial autorizada	PZA	0	465	12,555.00	75	12,630.00	
1.9 Teja de barro rustica. Sumistrada por casa comercial autorizada.	PZA	0	2,790.00	75,330.00	360	75,690.00	
1.10 Pilotes de hormigón prefabricado para cimentación. Suministrado por casa comercial de la región autorizada	PZA	0	15	405	4	409	
1.11 Horcones de madera local o de la región, suministrada por productores forestales autorizados	PZA	0	1	27	4	31	
1.12 Tablillas de madera local o de la región, suministrada por productores forestales autorizados	PZA	0	11	297	24	321	
1.13 Caballetes de madera local o de la región, suministrada por productores forestales autorizados	PZA	0	2	54	8	62	
1.14 Equipo para mantenimiento de alberca con depuración electrosalina.	LOTE	0	0	0	1	1	\$
1.15 Tubería de pvc Cedula 40 y 80 hidráulico. Pza de 6 m con diámetros de ½", 1", 1 ½", etc.,	PZA	0	3	81	3	84	
1.16 Tubería de cpvc Cedula 40 hidráulico. Pza de 6 m con diámetros de ½", 1".	PZA	0	25	675	14	689	
1.17 Válvulas y piezas especiales de cpvc para instalaciones hidráulicas de agua caliente.	LOTE	0	65	1,755.00	65	1,820.00	
1.18 Registro sanitario prefabricado 50 x 50 cm. Suministrada por casa comercial autorizada.	PZA	0	4	108	2	110	
1.19 Calentador solar de 15 tubos, incluye todo tubería, válvulas y todo lo necesario para su instalación en la red hidráulica de la instalación	LOTE	0	1	27	0	27	\$
1.20 Muebles sanitarios y lavamanos de bajo consumo o doble sistema de descarga. Incluye todo lo necesario para su instalación.	LOTE	0	2	54	2	56	
1.21 Regaderas y llaves ahorradoras para bajo y cocina.	LOTE	0	2	54	2	56	
1.22 Biodigestor Rotoplas o similar. Incluye todo lo necesario para su correcta instalación.	LOTE	0	1	27	1	28	\$



DESCRIPCION DEL MATERIAL		UNIDAD	VIALIDADES Y CAMINOS	CASA TIPO	TOTAL CASAS (27)	CASA CLUB	TOTAL
1.23	1.23 Trampa de grasas de concreto preconstruida de 40 l.	PZA	0	1	27	1	28
1.24	1.24 Cisterna marca Rotoplas o similar capacidad de 5,000 lt	PZA	0	1	27	1	28
1.25	1.25 Panel solar (4 unidades) 2 baterías ciclo profundo e inversor 2kw	PZA	1	1	27	1	29
1.26	1.26 Arbotante solar fabricado en fibra de vidrio con batería recargable y foco led 5w	PZA	26	4	108	1	135

Tabla II-7.- Sección I, Mano de obra

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OFICIO O PROFESIÓN. UNIDAD		UNIDAD	LOTIFICACIÓN, VIALIDADES Y CAMINOS	CASA TIPO	TOTAL CASAS (27)	CASA CLUB	TOTAL
2.1	Director de obra (Arquitecto o similar con experiencia en el ramo y en manejo de personal, recursos y materiales y maquinaria.	Jornal de 8 h	40	40	1,080.00	25	1,145.00
2.2	Jefe o maestro de obras encargado de la ejecución directa en campo de los trabajos encomendados. Técnico en construcción, arquitecto o similar con experiencia en ejecución de obra.	Jornal de 8 h	0	80	2,160.00	25	2,185.00
2.3	Ingeniero encargado de cálculos estructurales para toda la obra civil. Ing., Civil o similar con experiencia en construcción con el paisajismo del desarrollo	Jornal de 8 h	10	5	135	5	150
2.4	Oficial albañil. Incluye herramienta adecuada a su labor.	Jornal de 8 h	20	100	2,700.00	30	2,750.00
2.5	Oficial herrero. Incluye herramienta adecuada a su labor.	Jornal de 8 h	0	50	1,350.00	30	1,380.00
2.6	Oficial electricista con experiencia en la instalación de redes fotovoltaicas y convencionales. Incluye herramienta adecuada a su labor.	Jornal de 8 h	0	15	405	10	415
2.7	Oficial plomero o fontanero con experiencia en la instalación sanitaria en general. Incluye herramienta adecuada a su Labor.	Jornal de 8 h	0	15	405	10	415



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OFICIO O PROFESIÓN. UNIDAD		UNIDAD	LOTIFICACIÓN, VIALIDADES Y CAMINOS	CASA TIPO	TOTAL CASAS (27)	CASA CLUB	TOTAL
2.8	Ayudantes generales. Personal con experiencia en construcción para apoyo del trabajo de maestros y oficiales.	Jornal de 8 h	20	100	2,700.00	30	2,750.00
2.9	Mozos o peones de campo. Mano de obra no especializada o con mínima especialización. Para la ejecución de trabajos varios.	Jornal de 8 h	20	100	2,700.00	30	2,750.00
2.10	Paisajista encargado del mantenimiento, cuidado, plantado, reubicación y en general de todos los trabajos relacionados con el paisajismo del desarrollo.	Jornal de 8 h	20	1	27	10	57
2.11	Responsable del seguimiento ambiental. Profesional de la ciencias naturales, ingeniero ambiental o similar.	Jornal de 8 h	5	1	27	5	37
2.12	Técnico en primeros auxilios	Jornal de 8 h	5	0	0	5	10
1.13	Personal de limpieza de las instalaciones en general.	Jornal de 8 h	0	5	135	5	140

Tabla II-8.- Sección I. equipo y maquinaria

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO		UNIDAD	CANTIDAD	CONSUMO DE COMBUSTIBLE / H	TOTAL
3.1	Retroexcavadora Caterpillar mod. 416 f 2. Incluye traslado al sitio y retiro, operador, mantenimiento y retiro de lubricantes gastados.	HORA	130	6.00	780.00
3.2	Compactadora SV 208 o similar. Incluye traslado al sitio y retiro, operador, mantenimiento y retiro de lubricantes gastados.	HORA	130	7.90	1,027.00
3.3	Bailarina compactadora de 6.5 hp o superior con motor a gasolina.	HORA	160	1.20	192.00
3.4	Herramienta menor para albañilería	JORNAL	300		
3.5	Góndola o camión de volteo de 7 o 14 m ³ . Incluye operador, combustible y mantenimiento.	VIAJE	20		
3.7	Camioneta pick up doble tracción Ford F150 o similar.	JORNAL	300	16.00	4,800.00



Tabla II-9.- Sección II, consumo de materiales

	DESCRIPCION DEL MATERIAL	Unidad	VIALIDADES Y CAMINOS	CASA TIPO	TOTAL CASAS (22)	CASA CLUB	TOTAL	PRE
1.1	Arena cribada de la región suministrada por casa comercial autorizada	m ³	166.00	38	836.00	8.00	\$ 1,010.00	\$
1.2	Grava triturada y lavada 3/4" diámetro. suministrada por casa comercial autorizada	m ³	88.00	8.10	178.20	1.00	\$ 267.20	\$ 1
1.3	Cemento tipo II suministrada por casa comercial autorizada	TON	0.00	6.78	149.16	1.30	\$ 150.46	\$ 3
1.4	Estructura a base de vigería tipo ipr de diferentes pesos y peraltes. Suministrada por casa comercial autorizada	TON	0.00	2.11	46.42	0.10	\$ 46.52	\$ 48
1.5	Armex sección 12-20-4	PZA	0.00	71.00	1,562.00	4.00	\$ 1,566.00	\$
1.6	Block ligero de concreto 12x20x40 cm. suministrada por casa comercial autorizada	PZA	0.00	5100.00	112,200.00	700.00	\$ 112,900.00	\$
1.7	Machuelo de concreto, preconstruido 20X30X100 tipo pecho de paloma. Suministrado por casa comercial de la región autorizada.	PZA	562.00	0.00	0.00	0.00	\$ 562.00	\$
1.8	Boveduca prefabricada en jalcreto 10-20-100 cm, suministrada por casa comercial autorizada	PZA	0.00	410.00	9,020.00	75.00	\$ 9,095.00	\$
1.9	Teja de barro rustica. Sumistrada por casa comercial autorizada.	PZA	0.00	2790.00	61,380.00	360.00	\$ 61,740.00	\$
1.1	Pilotes de hormigón prefabricado para cimentación. Suministrado por casa comercial de la región autorizada	PZA	0.00	15.00	330.00	4.00	\$ 334.00	\$
1.11	Horcones de madera local o de la región, suministrada por productores forestales autorizados	PZA	0.00	1.00	22.00	4.00	\$ 26.00	\$
1.12	Tablillas de madera local o de la región, suministrada por productores forestales autorizados	PZA	0.00	11.00	242.00	24.00	\$ 266.00	\$
1.13	Caballetes de madera local o de la región, suministrada por productores forestales autorizados	PZA	0.00	2.00	44.00	8.00	\$ 52.00	\$



DESCRIPCION DEL MATERIAL		Unidad	VIALIDADES Y CAMINOS	CASA TIPO	TOTAL CASAS (22)	CASA CLUB	TOTAL	PRE
1.14	Equipo para mantenimiento de alberca con depuración electrosalina.	LOTE	0.00	0.00	0.00	1.00	\$ 1.00	\$ 45
1.15	Tubería de pvc Cedula 40 y 80 hidráulico. Pza de 6 m con diámetros de ½", 1", 1 ½", etc.,	PZA	0.00	3.00	66.00	3.00	\$ 69.00	\$
1.16	Tubería de cpvc Cedula 40 hidráulico. Pza de 6 m con diámetros de ½", 1".	PZA	0.00	25.00	550.00	14.00	\$ 564.00	\$
1.17	Válvulas y piezas especiales de cpvc para instalaciones hidráulicas de agua caliente.	LOTE	0.00	65.00	1,430.00	65.00	\$ 1,495.00	.
1.18	Registro sanitario prefabricado 50 x 50 cm. Suministrada por casa comercial autorizada.	PZA	0.00	4.00	88.00	2.00	\$ 90.00	\$ 1
1.19	Calentador solar de 15 tubos, incluye todo tubería, válvulas y todo lo necesario para su instalación en la red hidráulica de la instalación.	LOTE	0.00	1.00	22.00	0.00	\$ 22.00	\$ 12
1.2	Muebles sanitarios y lavamanos de bajo consumo o doble sistema de descarga. Incluye todo lo necesario para su instalación.	LOTE	0.00	2.00	44.00	2.00	\$ 46.00	\$ 6
1.21	Regaderas y llaves ahorradoras para bajo y cocina.	LOTE	0.00	2.00	44.00	2.00	\$ 46.00	\$ 3
1.22	Biodigestor Rotoplas o similar. Incluye todo lo necesario para su correcta instalación.	LOTE	0.00	1.00	22.00	1.00	\$ 23.00	\$ 18
1.23	Trampa de grasas de concreto preconstruida de 40 l.	PZA	0.00	1.00	22.00	1.00	\$ 23.00	\$ 9
1.24	Cisterna marca Rotoplas o similar capacidad de 5,000 lts	PZA	0.00	1.00	22.00	1.00	\$ 23.00	\$ 12
1.25	Panel solar (4 unidades) 2 baterías ciclo profundo e inversor 2kw	PZA	1.00	1.00	22.00	1.00	\$ 24.00	\$ 65
1.26	Arbotante solar fabricado en fibra de vidrio con batería recargable y foco led 5w	PZA	26.00	4.00	88.00	1.00	\$ 115.00	\$ 2

Tabla II-10.- Sección II, mano de obra

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OFICIO O PROFESIÓN.		UNIDAD	LOTIFICACION, VIALIDADES Y CAMINOS	CASA TIPO	TOTAL CASAS (22)	CASA CLUB	TOTAL
2.1	Director de obra (Arquitecto o similar con experiencia en el ramo y en manejo de personal, recursos y materiales y maquinaria.	Jornal de 8 h	40.00	40.00	880.00	25.00	945



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OFICIO O PROFESIÓN.		UNIDAD	LOTIFICACION, VIALIDADES Y CAMINOS	CASA TIPO	TOTAL CASAS (22)	CASA CLUB	TOTAL
2.2	Jefe o maestro de obras encargado de la ejecución directa en campo de los trabajos encomendados. Técnico en construcción, arquitecto o similar con experiencia en ejecución de obra.	Jornal de 8 h	0.00	80.00	1,760.00	25.00	1,785.00
2.3	Ingeniero encargado de cálculos estructurales para toda la obra civil. Ing., Civil o similar con experiencia en construcción de obra de desarrollo ecoturístico o similar.	Jornal de 8 h	10.00	5.00	110.00	5.00	125
2.4	Oficial albañil. Incluye herramienta adecuada a su labor.	Jornal de 8 h	20.00	100.00	2,200.00	30.00	2,250.00
2.5	Oficial herrero. Incluye herramienta adecuada a su labor.	Jornal de 8 h	0.00	50.00	1,100.00	30.00	1,130.00
2.6	Oficial electricista con experiencia en la instalación de redes fotovoltaicas y convencionales. Incluye herramienta adecuada a su labor.	Jornal de 8 h	0.00	15.00	330.00	10.00	340
2.7	Oficial plomero o fontanero con experiencia en la instalación sanitaria en general. Incluye herramienta adecuada a su labor.	Jornal de 8 h	0.00	15.00	330.00	10.00	340
2.8	Ayudantes generales. Personal con experiencia en construcción para apoyo del trabajo de maestros y oficiales.	Jornal de 8 h	20.00	100.00	2,200.00	30.00	2,250.00
2.9	Mozos o peones de campo. Mano de obra no especializada o con mínima especialización. Para la ejecución de trabajos varios.	Jornal de 8 h	20.00	100.00	2,200.00	30.00	2,250.00
2.1	Paisajista encargado del mantenimiento, cuidado, plantado, reubicación y en general de todos los trabajos relacionados con el paisajismo del desarrollo.	Jornal de 8 h	20.00	1.00	22.00	10.00	52
2.11	Responsable del seguimiento ambiental. Profesional de las ciencias naturales, ingeniero ambiental o similar.	Jornal de 8 h	5.00	1.00	22.00	5.00	32
2.12	Técnico en primeros auxilios	Jornal de 8 h	5.00	0.00	0.00	5.00	10
2.13	Personal de limpieza de las instalaciones en general.	Jornal de 8 h	0.00	5.00	110.00	5.00	115



Tabla II-11.- equipo y maquinaria

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	CONSUMO DE COMBUSTIBLE / H	TOTAL	PR
3.1	Retroexcavadora Caterpillar mod. 416 f 2. Incluye traslado al sitio y retiro, operador, mantenimiento y retiro de lubricantes gastados.	HORA	130	6.00	780.00	
3.2	Compactadora SV 208 o similar. Incluye traslado al sitio y retiro, operador, mantenimiento y retiro de lubricantes gastados.	HORA	130	7.90	1027.00	
3.3	Bailarina compactadora de 6.5 hp o superior con motor a gasolina.	HORA	160	1.20	192.00	
3.7	Camioneta pick up doble tracción Ford F150 o similar.	JORNAL	300	16.00	4800.00	
TOTAL						



II.2 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El desarrollo de Paraíso del Palmar, se llevará a cabo en varias etapas:

A corto plazo (una vez teniendo los permisos necesarios): Se iniciará en el Sección I.-

- Delimitación de las áreas, lotes, vialidades, área donación.
- Construcción de guarniciones y vialidades
- Construcción del área común en club de playa, palapa y baños con sus servicios de drenaje, agua y luz.

A mediano Plazo (ya que se tenga capital de la venta de lotes): 1.- Electrificación en vialidades y área común (casa club)

- 2.- Inicio del prototipo de vivienda sugerido.
- 3.- La construcción de la alberca será hasta que ya existan viviendas.

Dentro de la primera etapa se construirán 27 viviendas (en la sección I) y 24 en la segunda etapa (en la sección II), cumpliendo así lo establecido en el reglamento de zonificación de Nayarit de acuerdo al capítulo 4, artículo 20, sección 1, donde se permite una densidad media de 40 viviendas por hectárea.

Dentro del trazo para el desarrollo Paraíso del Palmar etapa o secciones I y II, se tiene considerado dejar una franja de 6 m. de ancho por los 80 m. de largo del predio, como servidumbre frente al mar.

Dentro del área de donación que se ubica en la parte posterior la franja de 10.00m por 80.00 m. se tiene contemplado la reforestación con palmas, árboles o mangle, según lo que indique el proyecto, para mitigar el desequilibrio con la flora y fauna existente.

II.2.1 Vialidades:

Como parte de los criterios ecológicos, se encuentra la conservación o recuperación de los recursos naturales, por lo que las vialidades están diseñadas con los materiales aptos para la absorción de las aguas pluviales para mantener los mantos acuíferos en temporal de lluvias.



Las vialidades tanto primaria como secundaria no tendrán una circulación constante y no debe ser mayor a 10km/h, su tránsito es exclusivamente para llegar a las viviendas ya que en su estancia ahí toda la circulación puede ser peatonal o en bicicleta.

Si bien en la Ley de Asentamientos Humanos del estado de Nayarit, las dimensiones requeridas para las vialidades dentro del desarrollo son mayores a las que se están proponiendo, se consideran funcionales de las medidas propuestas para el tipo de circulación que habrá en la zona, por lo tanto, las vialidades se proponen de la siguiente manera:

Vialidad primaria: Tendrá 10.00 m de ancho, con una superficie de rodamiento de arena del lugar compactada y confinada a ambos lados por una franja de adocreto y guarnición de concreto forma pecho de paloma.

Vialidad secundaria: Tendrá 8.50 m de ancho, con una superficie de rodamiento de arena del lugar compactada y confinada a ambos lados por una franja de adocreto y guarnición de concreto forma pecho de paloma.

Banquetas: Por el concepto ecológico en el que está concebido el fraccionamiento, no se contará con banquetas como tal, la circulación peatonal será sobre el suelo natural que en este caso es arena-playa, esto nos ayudara a conservar el terreno lo más natural posible.

II.2.2 Servicios básicos

Para los suministros de servicios básicos, en el entendido de que será un fraccionamiento autosustentable, se consideran:

a.- Suministro de energía eléctrica

Debido a lo retirado que se encuentra el proyecto del pueblo más cercano con energía eléctrica convencional, para el proyecto Paraíso del Palmar se está considerando el suministro de energía eléctrica fotovoltaica, energía que actualmente está siendo solicitada por la practicidad de la instalación y funcionalidad.

a.1.- Será tipo led no mayor a 50 W, para interferir lo mínimo con la vida de la fauna nocturna y en luminarias con una altura no mayor a los 60 cm.

a.2.- Los predios que den tanto al mar como a las áreas protegidas o marismas, no tendrán iluminación directa y será a base de luz cálida tipo led.



a.3.- A cada lote de le suministrará un sistema fotovoltaico de 4 paneles, 2 baterías y un inversor fotovoltaico de 2 KW, para poder abastecer de energía eléctrica al momento detener su vivienda.

a.4.- El alumbrado público será a base de poste de acero galvanizado en caliente con una altura de 55 cm, luminaria de 20 W de led, panel solar, batería e inversor de 300 W.

b.- Suministro de agua potable

Tomando en cuenta la lejanía del proyecto y que el H. Ayuntamiento no cuenta con la infraestructura necesaria para suministrar agua potable al fraccionamiento, cada propietario de vivienda se compromete a suministrar por sus propios medios el agua que necesite a través de pozos artesianos individuales.

c.- Tratamiento de aguas negras y residuales

El tratamiento y desalojo de aguas negras será mediante la colocación de biodigestores (Figura II-4) de manera particular, por lo que cada habitante tendrá que hacerse cargo de su limpieza y mantenimiento.

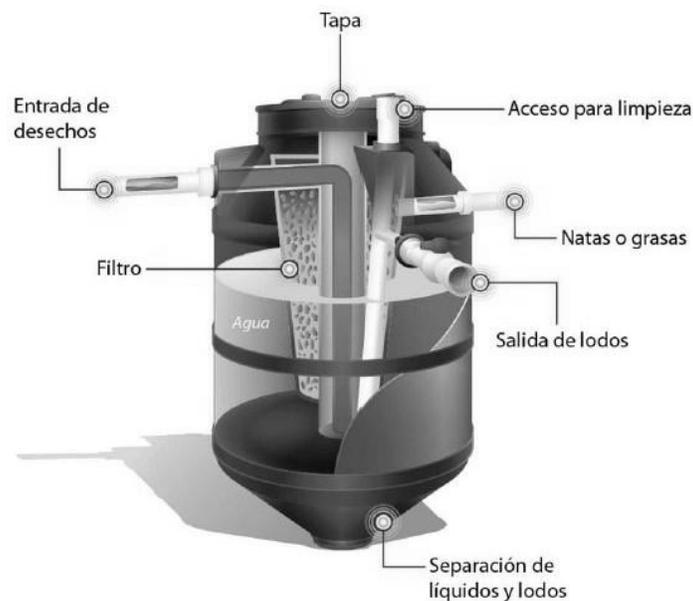


Figura II-4.- Biodigestor autolimpiable



d.- Manejo de residuos sólidos

Para el manejo de la basura se tendrá que hacer cargo cada habitante de sacarla del lugar y depositarla hasta el lugar autorizado para tal efecto, o en su defecto organizarse entre los habitantes y contratar un servicio de recolección de basura.

II.3 Características particulares del proyecto

La propuesta de proyecto de las viviendas es considerada en base al tipo de uso que se les dará (generalmente de descanso), conjuntando esto con los principios básicos de diseño arquitectónico, esto es, darle los elementos mínimos para realizar las actividades propias del ser humano como, dormir, comer, bañarse y hacer sus necesidades fisiológicas, descansar, dentro de un ambiente funcional e Higiénico.

Los materiales para la construcción de la vivienda fueron pensados en base a su funcionalidad y duración para el tipo de clima de la región, así como su integración al medio ambiente.

Así mismo, considerando la conservación al máximo de la topografía del terreno, se considera desplantar las construcciones mediante sistema de pilotes (elevadas del suelo natural).

Se anexa reglamento de construcción (ANEXO II) y fotografías del concepto arquitectónico para la construcción de las viviendas del desarrollo Paraíso del Palmar.

"Paraíso del Palmar", es un proyecto que por su ubicación y conceptualización está pensado para personas que, por sus actividades cotidianas en la ciudad, gustan de tomar un descanso de fin de semana o vacacionar en contacto con la naturaleza, este proyecto diseñado para ser ecológico permitirá a sus habitantes la convivencia y esparcimiento, a la vez que se estará cuidando y protegiendo las áreas naturales que rodean dicho proyecto.



II.4 Programa de trabajo

Tabla II-12.- Programa de obras a corto plazo

CONCEPTO	
6.1	Delimitación y trazo de lotes y zonificación en general.
6.2	Habilitación de vialidades primarias y secundarias.
6.2.1	Trazo y nivelación del terreno
6.2.2	Limpieza del terreno. Se excluye arboles
6.2.3	Despalme retirando material no útil
6.2.4	Colocación de machuelos prefabricados
6.2.5	Terraplenes de las vialidades o área de rodamiento, colocación y tendido de materiales de banco y su compactación como mínimo al 95%. Dejando un bombeo a cada lado de 2%.

Tabla II-13.- Programa de obras a largo plazo

PROGRAMA DE CONSTRUCCION DE OBRA A MEDIANO PLAZO (4 AÑOS)		AÑO 1		AÑO 2	
		1	2	1	2
7.1	Colocación de alumbrado fotovoltaico				
7.1.1	Trazo y nivelación del terreno				
7.1.2	Cimentación para arbotante				
4.1.3	Instalación de arbotantes				
7.2	Construcción de casa tipo				
7.2.1	Trazo y nivelación del terreno				
7.2.2	limpieza del terreno. Se excluye arboles				
7.2.3	Despalme retirando material no útil				



PROGRAMA DE CONSTRUCCION DE OBRA A MEDIANO PLAZO (4 AÑOS)		AÑO 1		AÑO 2	
		1	2	1	2
7.2.4	Habilitación de redes hidráulicas, eléctricas y de drenaje separando aguas negras y grises.				
7.2.5	Edificación				
7.2.6	Acabados y detalles				
7.2.7	Instalación de sistemas biodigestores				
7.2.8	Instalación de campos de infiltración para aguas grises y tratadas				
7.2.9	Paisajismo con especies comunes, nativas y aclimatadas a la región.				
7.3	Construcción de viviendas individuales				
7.3	Construcción de casa club, edificios administrativos o servicios.				
7.3.1	Trazo y nivelación del terreno				
7.3.2	Limpieza del terreno. Se excluye arboles				
7.3.3	Despalme retirando material no útil				
7.3.4	Instalación de sistemas biodigestores				
7.3.5	Cimentación				
7.3.6	Instalación de campos de infiltración para aguas grises y tratadas				
7.3.7	Edificación				
7.3.8	Habilitación de redes hidráulicas, eléctricas y de drenaje separando aguas negras y grises.				
7.3.9	Acabados y detalles				
7.3.10	Paisajismo con especies comunes, nativas y aclimatadas a la región.				



II.5 Representación gráfica local

El Anexo III "Proyecto" contiene todo el conjunto de planos del proyecto, a continuación, presentamos Los conjuntos arquitectónicos de ambas secciones y la imagen de las casas club correspondiente a casa sección.

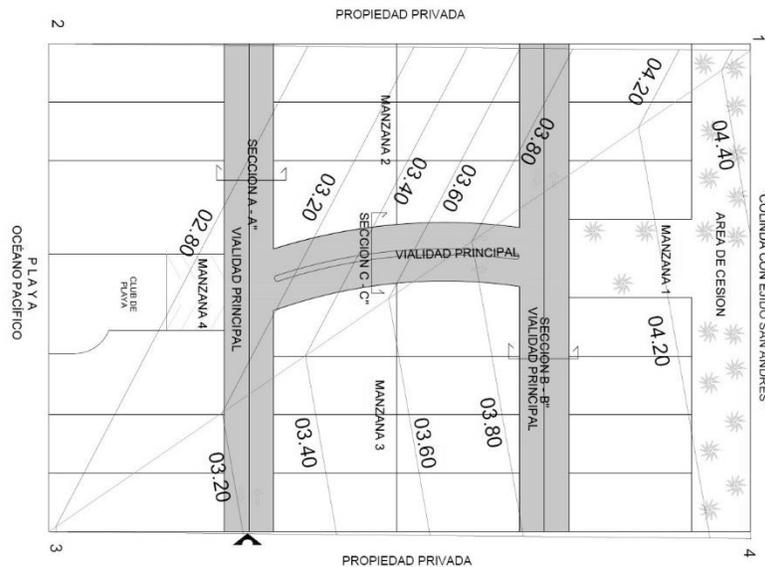


Figura II-5.- Conjunto arquitectónico Sección I

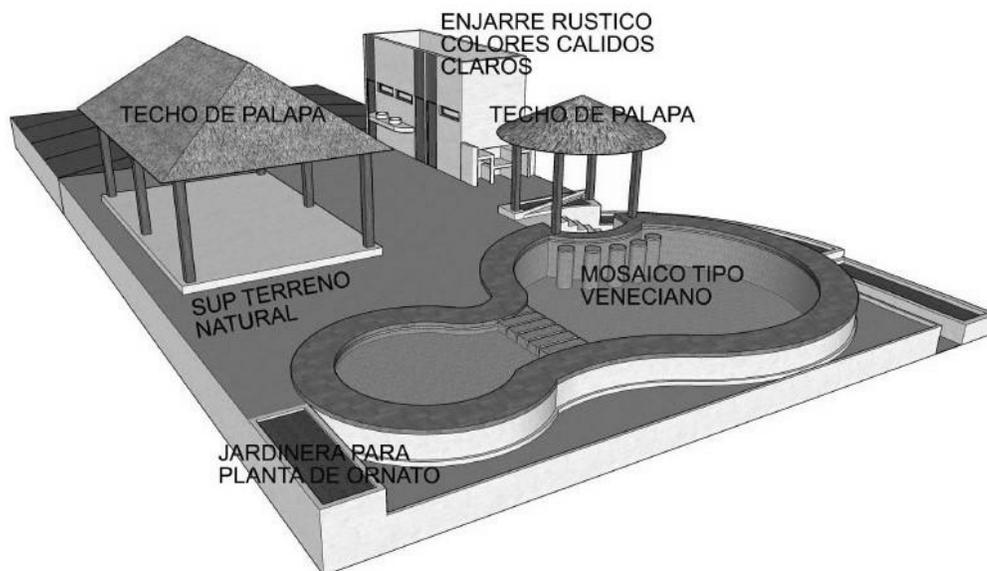


Figura II-6.- Casa club sección I, vista a

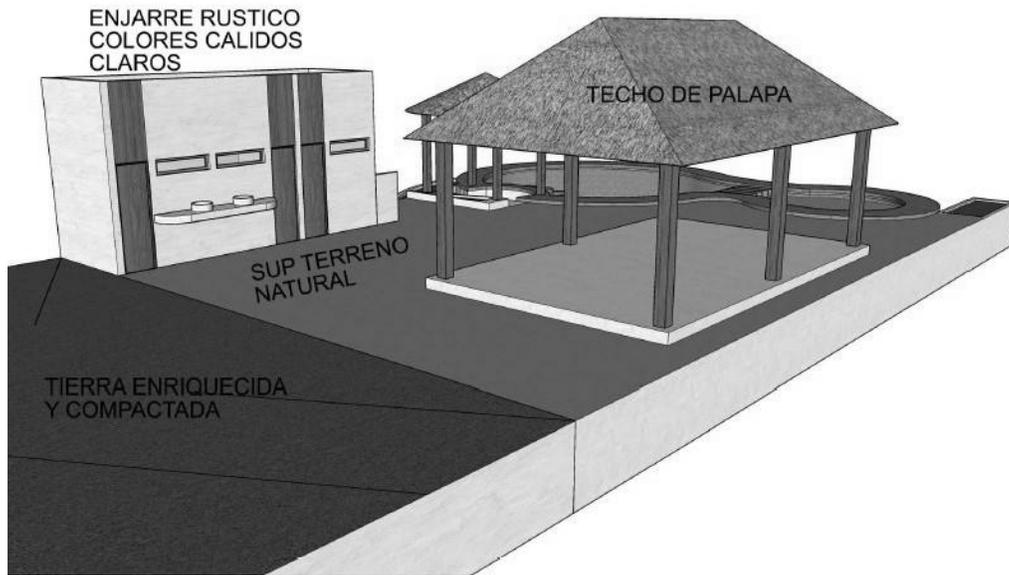


Figura II-7.- Casa club sección I, vista b

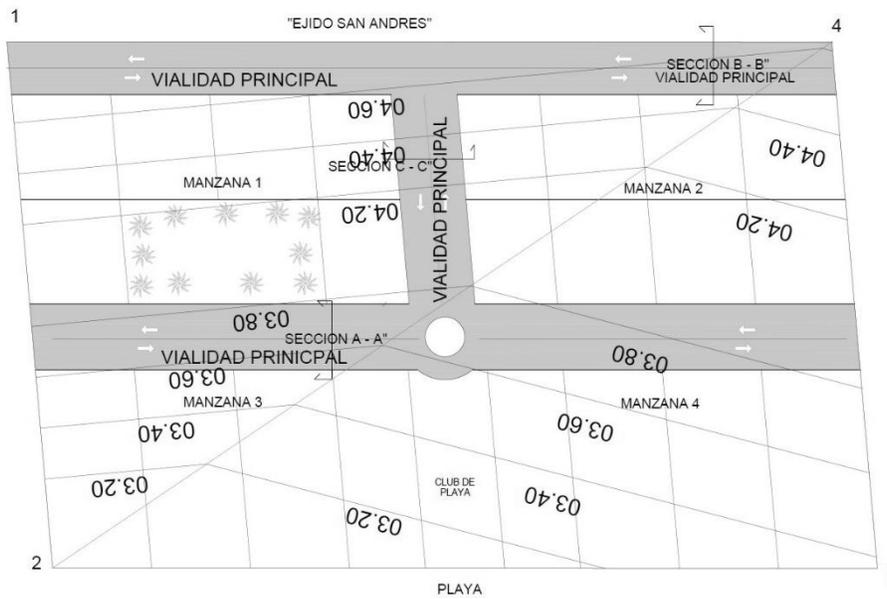


Figura II-8.- Conjunto arquitectónico Sección II

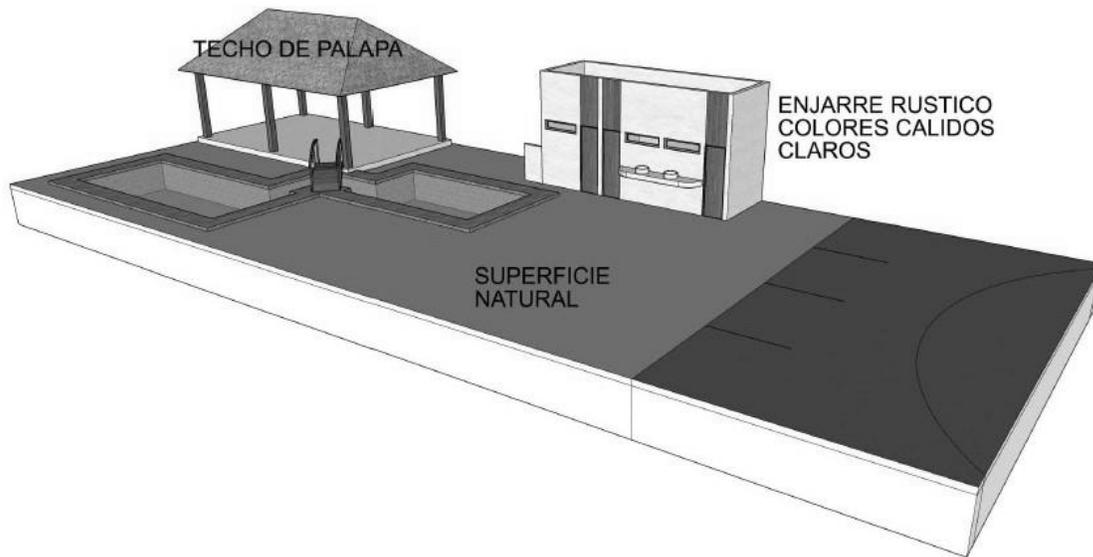


Figura II-9.- Casa club sección II, vista a



Figura II-10.- Casa club sección II, vista b

Para el caso de las casas tipo se propone un mismo diseño a las dos secciones

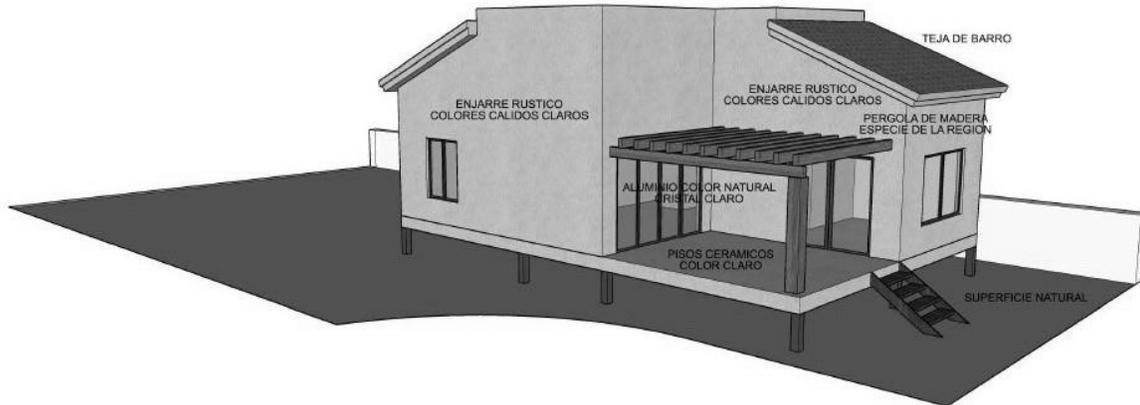


Figura II-11.- Casa tipo vista a

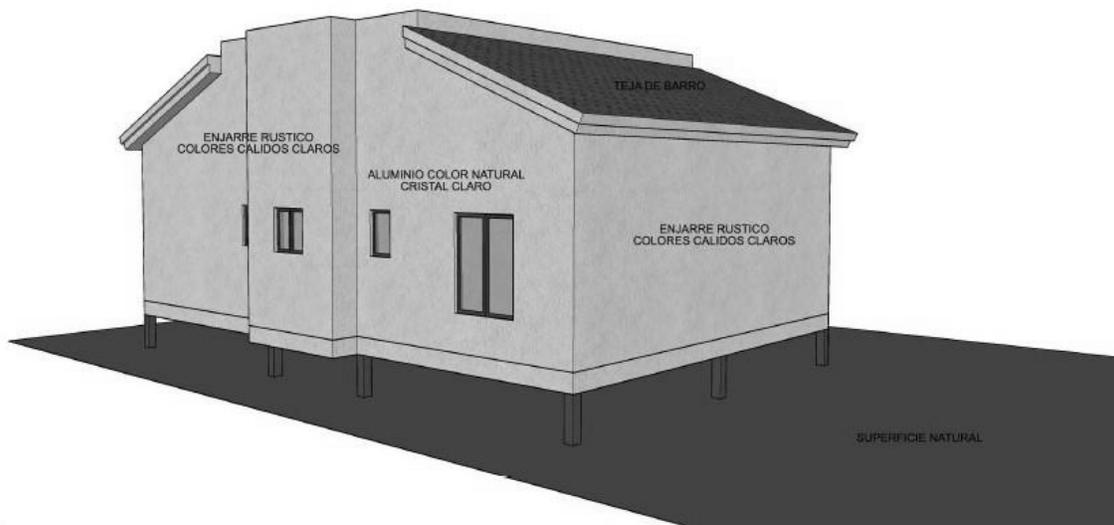


Figura II-12.- Casa tipo vista b

II.6 Etapa de Preparación del sitio y construcción

Debido a la topografía del terreno no será necesario el movimiento de grandes volúmenes de tierra, solo se nivelará lo suficiente para establecer las estructuras consideradas, esta nivelación en ningún punto alcanza los 40cm, las áreas donde el terreno sea inundable no serán consideradas en el proyecto por lo que no tendrán modificación alguna, la limpieza



será manual y no considera la remoción de vegetación forestal, antes del inicio de cada actividad se verificara la ausencia de fauna silvestre.

II.7 Etapa de operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento de la casa club estará a cargo del promovente, así como el de los caminos y vialidades, cada propietario asumirá la responsabilidad de su propiedad y las construcciones que se establezcan en cada una de ellas.

II.8 Etapa de abandono del sitio

El proyecto es de carácter permanente, no se considera etapa de abandono, las instalaciones habitacionales en los lotes serán responsabilidad de los propietarios, por lo que será de ellos la decisión en su instalación y remoción, sin embargo, consideramos que las casas habitación que allí se edifiquen tendrán el carácter de permanente.

II.9 Utilización de explosivos

No se considera el uso de explosivos.

II.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En la etapa de operación el tratamiento y desalojo de aguas negras será mediante la colocación de biodigestores de manera particular, por lo que cada habitante tendrá que hacerse cargo de su limpieza y mantenimiento (Figura II-4.)

Para el manejo de la basura se tendrá que hacer cargo cada habitante de sacarla del lugar y depositarla hasta el lugar autorizado para tal efecto, o en su defecto organizarse entre los habitantes y contratar un servicio de recolección de basura.

Las tablas Tabla II-14 y Tabla II-15 Cuantifican la cantidad de residuos sólidos en las etapas de construcción y operación.



Tabla II-14.- Generación de residuos en la sección I

TIPO DE RESIDUOS		UNIDAD	CASA CLUB	CASA TIPO	TOTAL VIVIENDAS (27)	TOTAL
ETAPA DE CONSTRUCCION						
5.1	Residuos de excavación.	m ³	0	7	189	189
5.2	Materiales de excavación,	m ³	0	7	189	189
5.3	Residuos de construcción,	m ³	4.8	22	594	598.8
5.4	Residuos sólidos municipales	kg	216	576	15,552.00	15,768.00
ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO						
5.5	Residuos sólidos municipales anuales	kg	2,544.00	1,145.00	30,915.00	33,459.00

Tabla II-15.- Generación de residuos en SECCIÓN II

TIPO DE RESIDUOS CASA TIPO		UNIDAD	CASA CLUB	CASA TIPO	TOTAL VIVIENDAS (22)	TOTAL
ETAPA DE CONSTRUCCION						
5.1	Residuos de excavación.	m ³	0	7	154	154
5.2	Materiales de excavación,	m ³	0	7	154	154
5.3	Residuos de construcción,	m ³	4.8	22	484	488.8
5.4	Residuos sólidos municipales	kg	216	576	12,672.00	12,888.00
ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO						
5.5	Residuos sólidos municipales anuales	kg	2,544.00	1,145.00	25,190.00	27,734.00

II.11 Generación de gases efecto invernadero

No se generarán emisiones de gases de efecto invernadero, más allá de los propios de la operación de los vehículos sin embargo no se considera el uso de vehículos como actividades propias del proyecto, ni el uso de motores de combustión interna, hornos u otros equipamientos o instalaciones generadoras de GI en el proyecto



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

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

El día 7 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide el *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)*, el cual se define jurídicamente como el instrumento de política ambiental, cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medioambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

Por los beneficios sectoriales que supone, el POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad. Cabe aclarar que este Programa, es de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para los particulares.

El POEGT zonifica al Sistema Ambiental (SA) dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 34, *Delta del río Grande de Santiago*, la cual define el estado actual del medio ambiente y plantea diferentes escenarios, así mismo, asigna una política ambiental y propone diferentes estrategias.

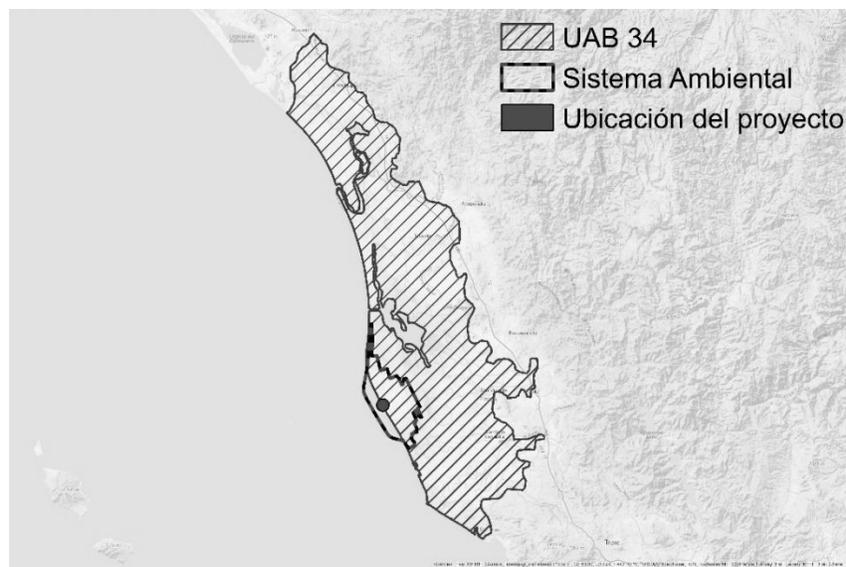


Figura III-1.- Ubicación del proyecto en la UAB 34, denominada Delta del río Grande de Santiago.



Tabla III-1.- Ficha técnica de la UAB 34, denominada Delta del rio Grande de Santiago.

REGIÓN ECOLÓGICA: 11.32 Sierras Neovolcánicas Nayaritas		Unidad Ambiental Biofísica: 34 Delta del rio Grande de Santiago			
Superficie en Km²: 4,526.62 km ²		Población: 255,781 habitantes		Población Indígena: Huicot o Gran Nayar	
<p>Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (habitantes /km²): Baja. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio 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. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>					
Escenario al 2033: Inestable					
Política Ambiental: Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración					
Prioridad de Atención: Baja.					
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
34	Preservación de flora y fauna	Ganadería - Turismo	Agricultura		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 36, 37, 42, 43, 44

Tabla III-2.- Vinculación del proyecto con respecto a las políticas ambientales asignadas a la UAB 47.

DEFINICIÓN DE POLÍTICAS AMBIENTALES APLICABLES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
<p><i>Aprovechamiento sustentable.- La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.</i></p>	<p>Para el desarrollo del proyecto, no se pretende el aprovechamiento de recursos naturales como es la flora y la fauna. En particular, para las obras que se pretenden desarrollar, actualmente el componente ambiental de suelo, se encuentra modificado, y cabe destacar, que la zona de estudio presenta un entorno impactado, ya que de manera histórica este se ha venido modificando por actividades de tipo agropecuario, por lo que el sitio, de acuerdo a sus características es apto para su desarrollo. Aunado a lo anterior, el proyecto en cuestión, ha incorporado en la presente MIA un conjunto de estrategias que se manifiestan el</p>



DEFINICIÓN DE POLÍTICAS AMBIENTALES APLICABLES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
	manejo integral de fauna y residuos, dichas estrategias al ser ejecutadas, permitirán en su conjunto la continuidad funcional del ecosistema. Por lo antes manifestado, y tal y como se evidenciará a través de la presente MIA, se concluye que el proyecto es congruente con la política ambiental en cita.
Preservación.- El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales (LGEEPA, Artículos 3, fracción XXV).	El proyecto sujeto a evaluación, ejecutará un conjunto de medidas o acciones ambientales incluidas en el Capítulo VI de la presente MIA, así como durante la construcción y operación del proyecto propuesto, que en su culminación propiciarán la preservación de las condiciones que actualmente prevalecen en el Sistema Ambiental, dando continuidad al funcionamiento del ecosistema, lo que hace congruente la ejecución del proyecto con la política en comento.
Restauración.- Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales (LGEEPA, Artículos 3, fracción XXXIV).	La obra sujeta a evaluación, ejecutará un conjunto de medidas o acciones ambientales incluidas en el Capítulo VI de la presente MIA, así como durante la construcción y operación del proyecto propuesto, que en su culminación propiciarán la restauración de las condiciones que actualmente prevalecen en el componente de suelo, dando continuidad al funcionamiento del ecosistema, lo que hace congruente la modificación del proyecto con la política en comento.

III.1.1 Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB 47.

Tabla III-3.- Grupo I.- Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

ESTRATEGIAS		ACCIONES
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 	Se contemplan acciones ambientales de protección y conservación de biodiversidad de fauna, enfocados a especies bajo protección legal o en riesgo, de conformidad a la normatividad en la materia, todas ellas incorporadas en el Capítulo VI de la presente MIA, lo anterior, permitirá la conservación <i>in situ</i> de especies, así como la continuidad de los procesos biológicos de las mismas, al garantizarse estos procesos biológicos, se continuará los procesos naturales de recuperación; así mismo, se implementarán acciones de manejo



		integral de residuos, lo que conlleva a la protección y cuidado del medio ambiente tanto terrestre como marino. Lo anterior involucra la conservación de los ecosistemas que prevalecen en la zona de estudio, y permite lograr la sustentabilidad ambiental del proyecto, propiciando la congruencia con las estrategias citadas.
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	El proyecto, no se considera como aprovechamiento extractivo de recursos naturales, respecto del aprovechamiento no extractivo, solo se considera al paisaje como elemento de aprovechamiento y disfrute
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	En las acciones de ajardinamiento y de reforestación, se promoverá el uso de productos de estas características
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	El sitio de proyecto, no se localiza sobre suelos agrícolas o forestales
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>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).</p>	El proyecto es de tipo residencial, sin embargo la naturaleza de las fincas es que cuando sean ocupadas, será en plan turístico, por lo que el comportamiento y hábitos de consumos son esencialmente turísticos

Tabla III-4.- Grupo II.- Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

ESTRATEGIAS		ACCIONES
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Se utilizarán biodigestores para el tratamiento de aguas residuales, el agua resultante del tratamiento, se utilizará para riego de áreas verdes.



D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>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.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p>	Los accesos y vialidades se revestirán con materiales inertes, dándoles mantenimiento continuo, se utilizarán vías de acceso disponibles y el trazo de caminos se realizará fuera de suelos forestales y/o agrícolas
E) Desarrollo social	<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	No aplica

Tabla III-5.- Grupo III.- Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

ESTRATEGIAS		ACCIONES
A) Marco Jurídico	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	La propiedad se respalda con documentación notarial, que dá fe de la votación unánime de la asamblea del ejido San Andrés, de la enajenación de la superficie del proyecto, en favor del promovente, a satisfacción del ejidatario que realiza la sucesión de derechos.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>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.</p>	Se buscó y consultó con las instancias correspondientes la existencia de ordenamientos estatales o municipales, planes de desarrollo o planes parciales, sin encontrar instrumento de este tipo en estos órdenes de gobierno.



III.1.2 Conclusión:

Como se visualizó con anterioridad, el trazo del proyecto se ubica dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 34, Región 11.32**, cuyas políticas ambientales aplicables corresponden al *aprovechamiento sustentable, Preservación y restauración*, de acuerdo a lo establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, tal y como se expuso con anterioridad durante el desarrollo del proyecto se implementarán las acciones de protección y conservación de fauna, entre otras acciones que se llevarán a cabo, permiten en su conjunto la continuidad funcional del ecosistema tanto terrestre como marino, todas ellas integradas en el Capítulo VI de la MIA sujeta a evaluación, lo que permite al proyecto la congruencia con las políticas ambientales. Ahora bien, en torno a las estrategias ambientales aplicables, de lo antes expuesto, se concluye que el proyecto es congruente con las estrategias en particular aquellas que destacan, como son las estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, como se visualizó en la tabla de vinculación de la obra con respecto a las estrategias evidentemente gran parte de ellas no son aplicables por la naturaleza del proyecto y en ocasiones están dirigidas al cumplimiento por parte de las autoridades locales o estatales.

III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California

A finales de 2006 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación el Decreto Presidencial (29/00/2006) y el Acuerdo Secretarial (15/12/2006), mediante los cuales se aprueba y expide el *Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC)*, el cual se define jurídicamente como el instrumento de política ambiental, a través del cual gobierno y sociedad construyen de manera conjunta un proceso de planeación regional en el que se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente.

El 25% del sistema Ambiental considera el Ambiente Marino sin embargo esto solo tiene fines descriptivos ya que no se considera interacción del proyecto con el ambiente Marino, pero dado esta interacción se considera el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California como instrumento normativo, para el proyecto e, cual se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) denominada "Nayarit Sur", con clave UGC15 (2.2.5.31.1.1.). La cual define los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la



preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en la UGA, incluyendo las zonas federales adyacentes.

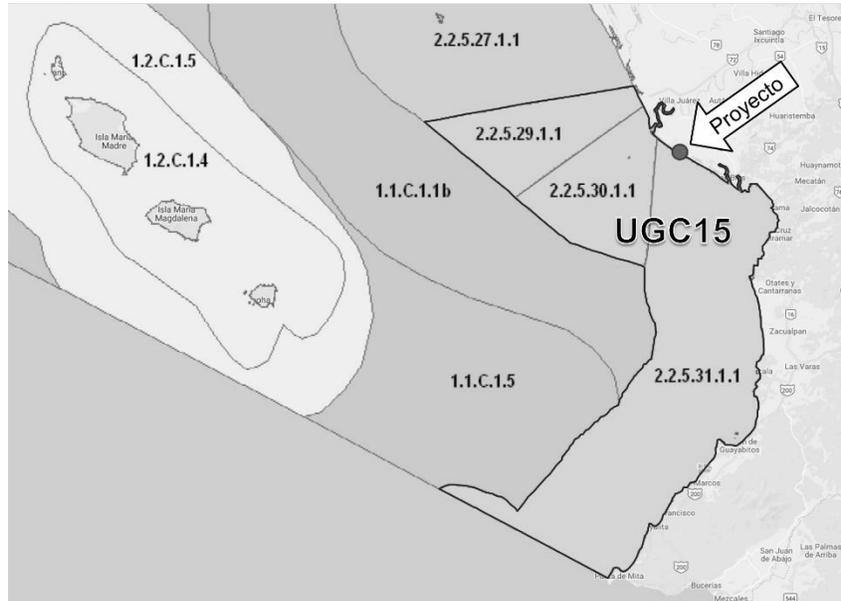


Figura III-2.- Ubicación del proyecto en la Unidad de gestión ambiental "Nayarit Sur" (UGC15).

Tabla III-6.- Ficha técnica de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) denominada "Nayarit Sur".

CLAVE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	UGC15.
Nombre	Nayarit Sur.
Ubicación	Limita con el litoral del estado de Nayarit que va del sur del Río San Pedro a la desembocadura del río Ameca.
Superficie total	3,390 km ² .
Principales centros de población	San Blas y los que se encuentran en el municipio de Bahía de Banderas.
Presencia de pueblos indígenas	En esta Unidad se localizan centros ceremoniales del pueblo Wixárika-Huicholes.

A continuación, se indican los sectores con aptitud predominante para la Unidad de Gestión en comento, de acuerdo a los principales atributos ambientales que determinan dichas aptitudes, y la correspondiente vinculación del proyecto con respecto a dichos atributos ambientales.



Tabla III-7.- Vinculación del proyecto con respecto a las aptitudes sectoriales en función de los atributos ambientales de la UGC 15.

SECTORES CON APTITUD PREDOMINANTE	PRINCIPALES ATRIBUTOS AMBIENTALES QUE DETERMINAN LA APTITUD	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
Pesca ribereña (aptitud alta)	Zonas de pesca de camarón, de escama, de calamar y de tiburón oceánico.	De acuerdo a los atributos ambientales de la zona, ésta es apta para actividades de pesca, sin embargo, cabe destacar que el proyecto no pretende llevar a cabo actividades de pesca ribereña. Las actividades que se llevan a cabo en la zona de estudio no serán perturbadas, de manera que el proyecto no intervendrá en ellas.
Pesca industrial (aptitud alta)	Zonas de pesca de camarón, de calamar, de corvina y de tiburón oceánico.	La zona del proyecto presenta una aptitud alta en actividades de pesca industrial, sin embargo el proyecto no contempla el desarrollo de dichas actividades.
Turismo (Aptitud alta)	<p>Playas de interés del sector.</p> <p>Zonas de distribución de tortugas marinas y aves marinas.</p> <p>Servicios para la práctica de surf.</p> <p>Áreas naturales protegidas: Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California.</p>	<p>El desarrollo del proyecto tiene relación con el sector turístico, sin embargo, no se contemplan actividades asociadas a la pesca deportiva. La anidación de las tortugas es posible que se dé en la zona de estudio; los ejemplares más abundantes son los de tortuga golfina, aunque existe la probabilidad de encontrar representantes de las tortugas negra y laúd, durante sus migraciones o mientras deambulan entre puestas. Las amenazas más importantes son la caza ilegal y la pesca ribereña. El proyecto no contribuirá a incrementar las amenazas a las tortugas marinas, el potencial efecto sería la iluminación, este será remediado mediante el uso de iluminación con luminarias de vapor de sodio de baja presión "Philips master sox-e", o equivalente con Temperatura del color con correlación (nom.) 1800 K, lo que proporciona una luz Ámbar, las luminarias tendrán reflector para direccionar la iluminación hacia abajo.</p> <p>Las aves marinas que pueden encontrarse en la zona de estudio, serán debido a la cercanía del sistema lagunar de marismas nacionales, sin embargo, en el sitio del proyecto, podrá ser solo un lugar de paso y no propiamente de descanso de aves marinas.</p> <p>El proyecto no pretende proporcionar el servicio para práctica de surf.</p>



		<p>El proyecto se encuentra fuera de un área natural protegida. Sin embargo, se encuentra Anexo al Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales, la interrelación de describe en el apartado correspondiente.</p>
--	--	--

Tabla III-8.- Atributos naturales relevantes

<ul style="list-style-type: none"> • Zonas de distribución de aves marinas. • Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la tortuga laúd, la tortuga golfinia y la ballena jorobada. • Áreas naturales protegidas: <i>Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California.</i>
--

Tabla III-9.- Iteraciones predominantes por sector

SECTORES	INTERACCIONES PREDOMINANTES
Pesca industrial y pesca ribereña	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y la captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial.
Turismo y pesca ribereña	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia por uso de la zona costera para el desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo de embarcaciones. • Uso de las mismas especies.
Turismo y pesca industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de las mismas especies y captura incidental de especies de interés para la pesca deportiva en algunas artes de pesca utilizadas por el sector de la pesca industrial. Cabe señalar que este conflicto no presenta la misma intensidad que en otras Unidades de Gestión Ambiental, debido a que la flota industrial es de menor tamaño.
Turismo y conservación	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto si las actividades turísticas se desarrollan de manera desordenada, presionando así algunos atributos naturales de interés para la conservación.
	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles sinergias asociadas al interés que ambos sectores tienen para la protección de los recursos naturales.



Tabla III-10.- Vinculación del proyecto con respecto al lineamiento ecológico definido para la UGC 15.

LINEAMIENTO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
<p>Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio y por un nivel de presión marina muy alto.</p>	<p>En la MIA se han manifestado medidas y acciones que se ajustan a las acciones de sustentabilidad ambiental definidas por el presente ordenamiento, dichas medidas o estrategias están orientadas a conservar y proteger el funcionamiento de los ecosistemas que prevalecen en el sitio, tanto marino como terrestre a fin de mantener los atributos ambientales que caracterizan a la región.</p> <p>En adición, el desarrollo del proyecto permite no incrementar el nivel de presión terrestre y marino, con ello fortaleciendo la sustentabilidad ambiental del proyecto.</p>

Tabla III-11.- Vinculación del proyecto con respecto al contexto regional de la UGC 15.

CONTEXTO REGIONAL		VINCULACIÓN DEL PROYECTO
<p>Nivel de presión terrestre: medio</p>	<p>Asociada principalmente a las actividades agrícola y acuícola (principalmente cultivo de camarón) en el norte de la Unidad y al desarrollo turístico en el municipio de Santiago Ixcuintla Nay..</p>	<p>El proyecto se encuentra ubicado en la costa del municipio de Santiago Ixcuintla indica en el contexto regional el nivel de presión (medio) está asociado a la actividad agrícola, acuícola y desarrollo turístico.</p> <p>Sin embargo, cabe aclarar que para no incrementar el nivel de presión tanto terrestre como marino, parte del diseño del proyecto, se involucrarán una serie de acciones y estrategias ambientales, tales como se han incorporado en el Capítulo VI. En consecuencia y en virtud del apego del proyecto con respecto a las acciones de sustentabilidad definidas en este ordenamiento, se logra no incrementar el nivel de presión, máxime que el proyecto no llevará a cabo actividades relacionadas con temas agrícolas o acuícolas.</p>
<p>Nivel de vulnerabilidad: muy alto</p>	<p>Fragilidad: muy alta</p>	
	<p>Nivel de presión general: muy alto</p>	

Continuando con el presente análisis, a continuación, se describen las características de aptitudes sectoriales de la Unidad Ambiental 2.2.5.31.1.1., incluida en la Unidad de Gestión Ambiental Costera 15 "Nayarit Sr", correspondiente al sitio del proyecto:



DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC15

Tabla III-12.- Aptitud sectorial en la UGC15.

CLAVE_UA	COBERTURA (%)	TURISMO (IATUR)		PESCA INDUSTRIAL (IAPIN)		PESCA RIBEREÑA (IAPER)		CONSERVACIÓN (ICON)	
2.2.5.29.1.1.	15	0.136	Medio	0.928	Alto	0.967	Alto	0.235	Medio
2.2.5.30.1.1.	16.9	0.174	Alto	0.928	Alto	0.967	Alto	0.224	Medio
2.2.5.31.1.1.	68.1	0.93	Alto	0.928	Alto	0.967	Alto	0.36	Medio

Tabla III-13.- Niveles de interacción sectorial en la UGC15.

CLAVE_UA	COBERTURA (%)	TURISMO-PESCA INDUSTRIAL		TURISMO-PESCA RIBEREÑA		TURISMO-CONSERVACIÓN		PESCA INDUSTRIAL - CONSERVACIÓN		PESCA RIBEREÑA-CONSERVACIÓN		PESCA RIBEREÑA-PESCA INDUSTRIAL	
2.2.5.29.1.1	15	0.559	Medio	0.67	Alto	0.199	Bajo	0.57	Medio	0.587	Medio	0.982	Alto
2.2.5.30.1.1	16.9	0.58	Medio	0.686	Alto	0.214	Bajo	0.565	Medio	0.58	Medio	0.982	Alto
2.2.5.31.1.1	68.1	0.996	Alto	1	Alto	0.692	Alto	0.635	Medio	0.659	Medio	0.982	Alto

Tabla III-14.- Niveles de interacción total en la UGC15.

CLAVE_UA	COBERTURA (%)	INTERACCIÓN TOTAL	
2.2.5.29.1.1	15	0.573	Medio
2.2.5.30.1.1.	16.9	0.58	Medio
2.2.5.31.1.1	68.1	0.832	Alto

La aptitud sectorial se refiere a las zonas donde se presentan aquellas características o condiciones del medio marino-costero que favorecen o permiten el desarrollo de las actividades sectoriales. Así, los valores de aptitud alta únicamente reflejan aquellas áreas del Golfo de California que a escala regional son más propicias para el desarrollo de las actividades productivas y de conservación, sin que esto signifique que las actividades con aptitud baja no se puedan desarrollar o que desde la visión gubernamental se les de menor importancia.

Como se podrá observar en la Tabla III-14 anterior las aptitudes presentadas se encuentran en un rango alto, son el turismo, pesca ribereña y pesca industrial, sin embargo, el proyecto



no pretende el desarrollo de actividades de pesca, más bien está orientado al sector turístico y con el conjunto de estrategias ambientales que han sido planteadas, hacen sustentable el desarrollo del proyecto y congruente con lo planteado con el presente ordenamiento.

Se citan los niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad, para la Unidad de Gestión aplicable.

Tabla III-15.- Niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC15.

CLAVE_UA	PRESIÓN	FRAGILIDAD	VULNERABILIDAD	
2.2.5.29.1.1	Medio	Medio	0.62	Medio
2.2.5.30.1.1.	Alto	Medio	0.65	Medio
2.2.5.31.1.1	Alto	Medio	0.84	Alto

Tabla III-16.- Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California.

FRAGILIDAD PROMEDIO POR UGA	FRAGILIDAD PROMEDIO NORMALIZADA	CLASES DE FRAGILIDAD	PRESIÓN PROMEDIO POR UGA	PRESIÓN PROMEDIO NORMALIZADA	CLASES DE PRESIÓN	PRIORIDAD A NIVEL GENERAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA
0.27	0.32	Medio	0.74	0.9	Muy alto	Prioridad 3

Tabla III-17.- Nivel de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel estatal.

FRAGILIDAD UGA	FRAGILIDAD (NORMALIZADO)	CLASES DE FRAGILIDAD	PRESIÓN UGA	PRESIÓN (NORMALIZADO)	CLASES DE LA PRESIÓN	PRIORIDAD A NIVEL ESTATAL
0.27	0.00	Bajo	0.74	1.00	Muy alto	Prioridad 2 a nivel estatal en Nayarit

Los niveles de presión y fragilidad regional permiten observar un panorama general sobre las tendencias de desarrollo en la región.

La presión general incluye dos componentes, la presión que se genera desde la tierra hacia el mar, medida por los cambios de uso de suelo y cambios en el crecimiento y la densidad poblacional y la presión que generan en el medio marino los sectores de turismo, pesca industrial y pesca ribereña (medidas a partir de su aptitud).



Asimismo, la fragilidad está compuesta por la presencia de los siguientes atributos:

Biodiversidad (número de especies);

Presencia de aves;

Presencia de especies con estatus de riesgo o sujetas a protección especial (tortugas, ballena jorobada, delfín nariz de botella, pepino del mar, tiburón ballena, tiburón peregrino);

- Concentración de pigmentos.
- Presencia de especies de algas endémicas.
- Presencia de humedales.
- Presencia de bahías y lagunas costeras.

El Programa es de observancia obligatoria para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias y en el marco de las disposiciones jurídicas aplicables para el ejercicio de sus atribuciones; referente a la emisión de las concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y resoluciones.

Conclusiones:

Como resultado del análisis presentado, se visualizó que el proyecto se ajusta al lineamiento ecológico de conformidad, en apego a las acciones generales de sustentabilidad, que también fueron vinculadas. Lo anterior en virtud de las estrategias definidas como acciones preventivas, de mitigación y/o compensación que se pretenden llevar a cabo (todas ellas incluidas en el Capítulo VI de la presente MIA) y que se ejecutarán con el fin de atenuar los impactos adversos que pudieran presentarse en el desarrollo del proyecto, conllevan a que durante el desarrollo de mismo, se mantendrán los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales tales como pesca ribereña, pesca industrial y turismo, todas ellas con aptitud alta.

En esta Unidad Ambiental se deberá dar énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión alta, y de fragilidad media y el desarrollo del proyecto no incrementará el nivel de presión tanto terrestre como marino, ya que parte del diseño del proyecto, se involucrarán acciones y estrategias ambientales, mismas que han sido estructuradas bajo programas ambientales. En consecuencia, y en virtud del apego del proyecto con respecto a las acciones de sustentabilidad definidas en este ordenamiento, se



logra no incrementar el nivel de presión. Dicho lo anterior, se concluye que el proyecto es congruente con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

III.3 Área Natural Protegida (ANP)

La Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit fue reconocida como Área Natural Protegida (ANP) por Decreto Presidencial el 12 de mayo del 2010. Tiene una superficie de 133 mil 854 hectáreas, las cuales se distribuyen en los municipios de: Tecuala, Rosamorada, Tuxpan, Santiago Ixcuintla y Acaponeta. El proyecto se encuentra anexo al polígono del ANP pero fuera de este, no se encuentra cercano a las áreas que considera la zonificación (Figura III-3).

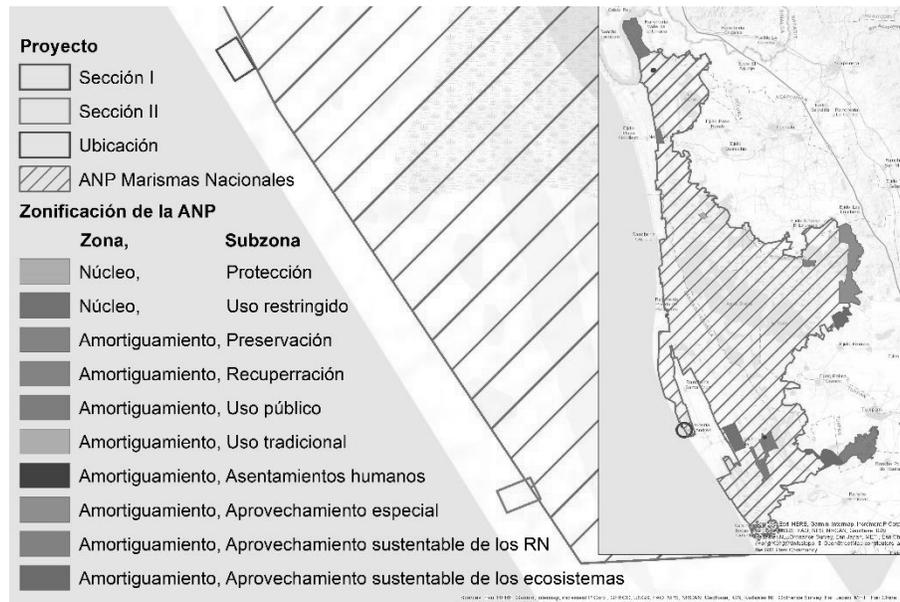


Figura III-3.- Ubicación del proyecto Respecto del ANP Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales.

El polígono de la Sección II del proyecto incide en un 11% dentro del límite del ANP (Figura III-4), sin embargo, en esta porción no se desarrollará ningún tipo de infraestructura, no se alterará en ningún aspecto, ni se ocupará en modo alguno, quedando totalmente fuera del proyecto, por lo que, al no encontrarse dentro del ANP, no contraviene ningún aspecto del plan de manejo.

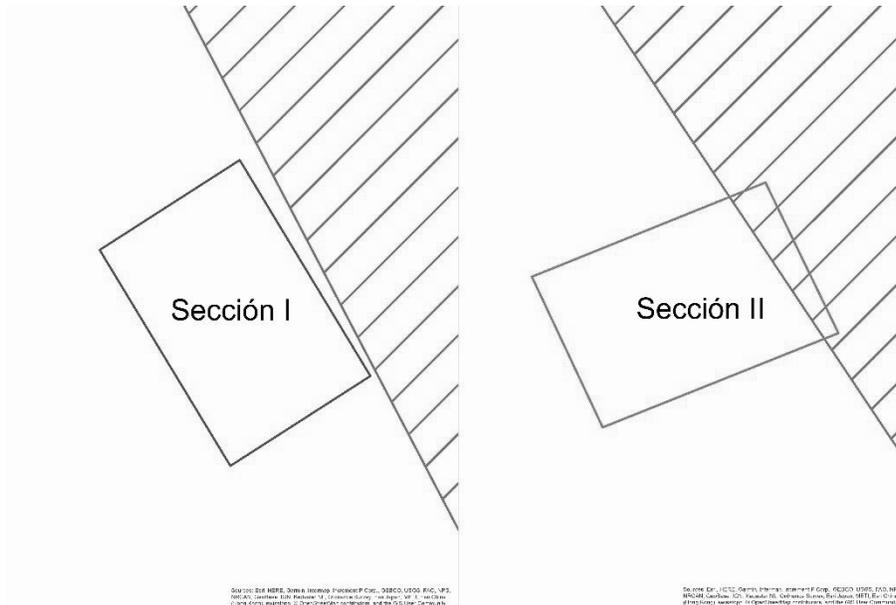


Figura III-4.- Ubicación de los polígonos del proyecto respecto de la ANP, Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales.

III.4 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.

A la fecha no existen programas de ordenamiento ecológico regional o local decretados en el estado de Nayarit que describan unidades de gestión ambiental o políticas ecológicas aplicables que logren establecer un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales dentro del SAR delimitado para el proyecto.

III.4.1 Plan de desarrollo municipal 2017-2021

El Objetivo del plan de desarrollo es que se convierta en un instrumento de planeación para la administración municipal, con objetivos, metas, estrategias y líneas de acción que guíen a la administración municipal a detonar los proyectos estratégicos que el municipio requiere con el consenso de la población.

Se sustenta sobre 4 ejes temáticos

1. Gobierno eficiente y seguro
2. Reactivación económica municipal y empleo
3. Desarrollo territorial municipal y sustentabilidad
4. Desarrollo urbano e infraestructura



El Plan de Desarrollo Municipal 2017-2021 está alineado a las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, y el Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021

Eje 1 Gobierno eficiente y seguro

Este eje expresa el compromiso de la Administración Municipal por desarrollar nuevas estrategias para mejorar la administración municipal y atención de la ciudadanía

Tabla III-18.- Seguridad pública

OBJETIVO	LÍNEAS DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
Salvaguardar la vida y el patrimonio de los Santiaguenses	Mejorar el intercambio de información entre las corporaciones de los diferentes niveles. Incluir el uso de la Plataforma México. Mejorar la presencia del Ejército, la Marina y la Policía Federal en el municipio. Promover campañas de prevención del delito.	No es vinculante con el proyecto
Fortalecer a la Policía Municipal	Incrementar en un 15% el número de elementos de la Policía Municipal. Dotar de mejor equipo a los elementos de la corporación. Promover la capacitación y la profesionalización de los elementos de la corporación.	No es vinculante con el proyecto
Disminuir la incidencia delictiva en todas las regiones del municipio	Identificar las localidades con mayor incidencia delictiva, para priorizar las acciones a ejecutar. Reestructurar las rutas de vigilancia para que lleguen a todas las localidades del municipio. Mejorar las labores de inteligencia. Garantizar que en los operativos sean respetados los Derechos Humanos.	No es vinculante con el proyecto

Tabla III-19.- Tránsito

OBJETIVO	LÍNEAS DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
Mejorar la seguridad vial en las localidades urbanas del municipio.	Promover el uso y manejo responsable de motocicletas y vehículos. Aplicar al pie de la letra el reglamento de tránsito, sobre todo con los motociclistas. Mejorar la señalética en las localidades urbanas.	Se colocaran las señales que se requieran, tales como límites de velocidad, presencia de topes, pasos peatonales, etc.

Tabla III-20.- Protección Civil

OBJETIVO	LÍNEAS DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
Implementar mecanismos para la disminución del peligro y la vulnerabilidad de la población ante los desastres naturales	Actualizar el Atlas de Riesgos Municipal Establecer coordinación con la Dirección de Protección Civil del Estado. Capacitación y evaluación continua del personal. Incrementar el número de elementos de Protección Civil y mejorar su equipamiento.	Sin vinculación



que inciden en el municipio.	Aplicar las normas derivadas del Atlas de Riesgos en materia de asentamientos humanos en zonas de riesgo. Identificar y dar a conocer a la población los sitios que fungirán como alberques ante la presencia de fenómenos naturales. Fomentar la cultura ciudadana de la protección civil. Aumentar el número de simulacros de evacuación en caso de desastres.	
------------------------------	--	--

III.4.2 Participación Ciudadana

El Anexo I "Documentación legal", muestra la compatibilidad urbanística y las autorizaciones correspondientes

III.1 Análisis de los instrumentos normativos

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Tabla III-21.- Análisis de la Carta Magna

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
<p>El Artículo 4 párrafo cuarto establece como derecho fundamental de toda persona y garantía individual, el derecho a gozar de un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, y que es éste mandamiento el que determina como obligación del poder público el instrumentar y aplicar dispositivos jurídico-administrativos que conlleven a proteger y garantizar dicho derecho.</p> <p>Así mismo, el Artículo 27 párrafo segundo del mismo ordenamiento, establece que la nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad, lo cual guarda estrecha relación con la garantía consagrada en el numeral constitucional antes mencionado.</p>

III.1.2 Leyes

Tabla III-22.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Instrumento:	Vinculación con el Proyecto:
<p>Artículo 5- Son facultades de la Federación: X.- La evaluación del Impacto Ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.</p>	<p>Se presenta la actual manifestación para la Evaluación de Impacto Ambiental mediante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Nayarit para obtener autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto.</p>
<p>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</p>	<p>El proyecto consiste en el la urbanización de dos parcelas para el desarrollo de proyectos de viviendas unifamiliares, el cual se considera como un proyecto que podrá afectar la zona costera, además por ser un predio colindante</p>



Instrumento:	Vinculación con el Proyecto:
<p>efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>IX.- Desarrollo inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros. X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o Zonas Federales.</p>	<p>a la ZFM razón por lo cual requiere la evaluación en materia de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>Se presenta el actual documento de acuerdo a la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad: Particular Sector: Turismo, para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo urbano del Proyecto.</p>

Tabla III-23.- Ley General para la prevención y gestión integral de los Residuos

Instrumento:	Vinculación con el Proyecto:
<p>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.</p>	<p>En virtud de que se generaran residuos sólidos en cada una de las etapas del proyecto ya sea orgánicos o inorgánicos. Para ello se deberán establecer contenedores rotulados con las siguientes leyendas "Residuos Orgánicos" y "Residuos Inorgánicos" para la depositación de los residuos en todas las etapas del proyecto.</p>
<p>Artículo 100.- La legislación que expidan las entidades federativas, en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos podrá contener las siguientes prohibiciones: I. Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable.</p>	<p>La disposición final de todos los residuos que se generen dentro del desarrollo durante sus tres etapas, serán dispuestos en los sitios autorizados por la legislación aplicable. Comprobando su disposición con notas de recepción de los residuos firmadas por la empresa que realice el servicio, ya sea pública o privada, estos deberán ser incluidos en los reportes de actividades en el periodo que la autoridad establezca.</p>

III.1.3 Reglamentos:

Tabla III-24.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental



Instrumento:	Vinculación con el Proyecto:
<p>Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollo habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio..., infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación.... Que afecte a los ecosistemas costeros. R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>De acuerdo a los lineamientos que establecen los criterios técnicos de aplicación a la LGEEPA y a su REIA en su Término NOVENO. - De los Ecosistemas Costeros, numeral 9.1. Debemos considerar ecosistemas costeros, para efecto de requerimiento de Manifestación de Impacto Ambiental: la Selva baja inundable; los humedales costeros; los manglares; las dunas costeras...numeral 9.2. Todas las playas, la zona federal marítimo terrestre y las "delimitaciones" de ecosistema costero o zona costera que los planes de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico determinen serán considerados como ecosistemas costeros. Por lo tanto, el predio del proyecto por encontrarse colindando a la ZFM, se establece como un desarrollo inmobiliario que puede afectar el ecosistema costero, así como también obras o actividades en zonas Federales. Por lo anterior se presenta el actual documento (MIA) para obtener el permiso en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.</p>
<p>Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que se realice la evaluación de la obra o proyecto 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 secretaria 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.</p>	<p>La Manifestación de Impacto Ambiental que se presenta ante esta Secretaría es la denominada: <u>Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, del Sector: Turismo en su Modalidad: Particular.</u></p>
<p>Artículo 10.- Las Manifestaciones de Impacto Ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades. I.- Regional, o II.- Particular.</p>	
<p>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p>	<p>El presente documento se desarrolla en los términos señalados en este artículo, incluyendo los ocho Capítulos.</p>



Instrumento:	Vinculación con el Proyecto:
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	

Tabla III-25.- Reglamento de la Ley General Para la prevención y gestión integral de los Residuos

Instrumento:	Vinculación con el Proyecto:
Artículo 11.- La determinación para clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, fracción IX, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente.	En virtud de que se generarán residuos de manejo especial en las etapas de desarrollo del proyecto, se establece llevar a cabo un Programa de Manejo de residuos.
Artículo 12.- Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán: I. Los criterios que deberán tomarse en consideración para determinar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a plan de manejo; II. Los criterios para la elaboración de los listados; III. Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo; IV. Los criterios que se tomarán en cuenta para la inclusión y exclusión de residuos en los listados, a solicitud de las entidades federativas y municipios; V. El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y VI. Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes. La vigencia de los listados de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a plan de manejo iniciará a partir de la fecha que determinen las normas oficiales mexicanas previstas en el presente artículo.	En virtud de que el desarrollo se considerara como micro-generator de residuos, y por lo tanto se deberá presentar un Plan de manejo de Residuos a la Secretaria para su autorización y puesta en práctica una vez que el desarrollo se encuentre en su etapa operativa.
Artículo 20.- Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos	Se deberán tomar en cuenta estas disposiciones para la implementación y



Instrumento:	Vinculación con el Proyecto:
<p>mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente.</p> <p>I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;</p> <p>II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;</p> <p>III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y.</p> <p>IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.</p>	<p>aplicación del Plan de Manejo de Residuos específico para el proyecto.</p>
<p>Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</p> <p>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:</p> <p>a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y</p> <p>III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.</p> <p>Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p>	<p>En virtud de que se prevé que los residuos peligrosos a generarse durante la construcción del desarrollo así como en la etapa de operación son: estopas, bronchas, envases de pintura, insecticidas, pesticidas, solventes, químicos grasas, aceites quemados etc. los cuales deberán ser tratados de manera independiente a los demás residuos y bajo los lineamiento de las Normas Oficiales Mexicanas.</p>
<p>Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo.</p>	<p>Igual que el anterior</p>
<p>Artículo 83.-</p>	<p>El almacenamiento y tratamiento de los Residuos peligrosos se sujetará a lo</p>



Instrumento:	Vinculación con el Proyecto:
<p>El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:</p> <p>I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;</p> <p>II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y</p> <p>III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan provisiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.</p>	<p>previsto en las Normas Oficiales Mexicanas.</p>
<p>Artículo 87.- Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.</p> <p>Los envases vacíos que contuvieron agroquímicos o plaguicidas o sus residuos se sujetarán a los criterios establecidos en los planes de manejo, en la norma oficial mexicana correspondiente u otras disposiciones legales aplicables.</p>	<p>Se atenderán estas disposiciones.</p>
<p>Artículo 91.-</p> <p>La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en:</p> <p>I. Confinamiento controlado, y</p> <p>II. Confinamiento en formaciones geológicamente estables.</p>	<p>La disposición final de los residuos peligrosos será responsabilidad de la empresa contratista ya sea a confinamiento controlado, al relleno sanitario o donde el Municipio lo establezca.</p>

III.2 Normas Oficiales Mexicanas

Tabla III-26.- Normas Oficiales Mexicana aplicables al proyecto.

NORMA	REGULACIÓN	FORMA DE VINCULACIÓN
<p>NOM-052-SEMARNAT-1993</p>	<p>Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>En virtud en que dentro de las etapas de construcción y etapa de operación se generaran residuos peligrosos productos del mantenimiento, como botes vacíos de pintura, tinner, brochas inservibles etc. por lo que su manejo deberá ser de manera independiente a los residuos domésticos.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-1996</p>	<p>Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible</p>	<p>Se establecerá que los vehículos que laboren dentro del proyecto, presenten buenas condiciones mecánicas y de afinación para minimizar la emisión de gases a la atmosfera.</p>



NORMA	REGULACIÓN	FORMA DE VINCULACIÓN
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público	En virtud de que se generaran aguas residuales dentro del desarrollo, sin embargo estas serán tratadas en la Planta de tratamiento del mismo y se prevé que el agua tratada se canalice a la cisterna de uso común para posteriormente rehusarse para el riego de áreas verdes y jardines.
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.	Esta Norma se aplica en el proyecto para la identificación de las especies de flora y fauna sujetas a alguna protección especial presentes en el sitio por lo cual se considerarán medidas de Protección y conservación de las mismas. Ver Capítulo VI Medidas de Mitigación.

III.3 Otros instrumentos a considerar.

III.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente (LGEEPA).

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

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

Artículo 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:

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como



las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. [...]

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

Artículo 4. Compete a la Secretaría:

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento.

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

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 [...].

Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.

Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y



IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

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.



III.3.3 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales es aplicable el desarrollo del proyecto por cuanto a lo dispuesto en el TÍTULO CUARTO "Derechos de Explotación, Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales"; Capítulo II "Concesiones y Asignaciones", artículos 21, 21 BIS, 24 y 25. Igualmente a lo dispuesto en el TÍTULO SÉPTIMO, "Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental"; Capítulo I "Prevención y Control de la Contaminación del Agua", artículo 88. Todo esto por cuanto se concierne a las concesiones para el aprovechamiento de aguas subterráneas y para la descarga de las aguas residuales.

III.3.4 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El reglamento de la ley es aplicable lo indicado en el TITULO CUARTO, "DERECHOS DE USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES"; Capítulo II "Concesiones y Asignaciones", artículos 28 y 32. A lo dispuesto en el TITULO SEPTIMO "PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS"; Capítulo Único, artículo 138. Al igual que el apartado anterior, todo lo anterior por cuanto concierne a las concesiones para el aprovechamiento de aguas subterráneas y para la descarga de las aguas residuales.

III.3.5 Conclusión:

Atendiendo a lo dispuesto en las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento para el desarrollo del proyecto se gestionarán la concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas y en su caso, el permiso de descarga de agua residual. Para ello se seguirán los tramites:

- CONAGUA-01-001 "Permiso de descarga de aguas residuales", y
- SOLICITUD DE SERVICIOS, CNA-01-004, "USO CONCESIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, MODALIDAD A) GENERAL Y MODALIDAD B) CON REQUERIMIENTO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL".

Con la finalidad de cumplir con las condiciones de descarga, a ser impuestas por la autoridad del agua, en el proyecto se habilitarán los mecanismos de tratamiento correspondientes.



III.3.6 Ley de Bienes Nacionales.

Resulta aplicable al proyecto lo dispuesto en el TÍTULO PRIMERO, "DISPOSICIONES GENERALES", CAPÍTULO ÚNICO artículo 8, por cuanto a la necesidad de concesión para el uso, con fines de protección y ornato, de la zona de playa ubicada de forma inmediata al predio.

III.3.7 Conclusión.

Con la finalidad de cumplir con lo dispuesto en el artículo 8° de la ley de Bienes Nacionales, el promovente gestionará la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre de una superficie de 1,717.m² para el predio No, 1 y de 2,492.5m² para el predio No, 2. Para lo cual utilizará el formato FF-SEMARNAT-003, "Formato Único de Trámites de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros".



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

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 Área de estudio

IV.1.1 Delimitación del área de influencia

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto es la playa el colorado en el municipio de Santiago Ixcuintla

En el entendido de que el área de influencia es la superficie donde se resentirán los efectos de las obras y/o actividades del proyecto, considerando tanto los efectos directos como indirectos, se estableció como área de influencia el polígono que comprende el ejido San Andrés, en donde se asienta el proyecto, extendiendo el polígono hasta la línea de zona federal, y estableciendo además un buffer de 500 metros, de este límite impuesto, hacia el mar, con la finalidad de representar la zona litoral, la cual constituye un área de transición entre los sistemas terrestres y el cuerpo de agua salada del océano Pacífico.

Este polígono nos permite describir adecuadamente los efectos del proyecto, considerando que, si bien se trata de la delimitación basada en un criterio socio organizativo, dentro de él, se encuentran las comunidades involucradas en el proyecto, así como el ecosistema circundante representando el ecosistema marino, de playa, terrestre y acuático interior, en todos ellos se encuentran ecosistemas frágiles como las dunas costeras, zonas de mangle, etc. Si bien se describirán los recursos bióticos en todo el Sistema Ambiental, para el área de influencia se realizará con mayor detalle.

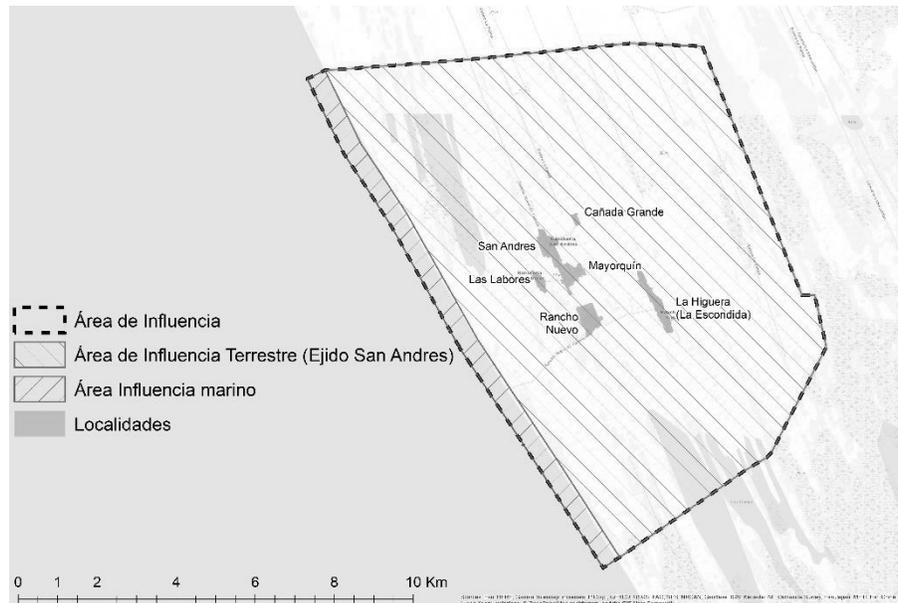


Figura IV-1.- Área de influencia del proyecto.

El total del polígono Área de Influencia comprende una superficie de 10,218.58 ha, de los cuales el 7% es el área de influencia litoral o marina, y el 93% corresponde al área terrestre y marismas.

Tabla IV-1.- Conformación de Sistema Ambiental

ÁREA DE INFLUENCIA Y SUS COMPONENTES	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Área de Influencia marino	722.14 ha	7 %
Área de influencia (Ejido San Andrés)	9,496.44 ha	93 %
Área de Influencia Total	10,218.58 ha	100 %

IV.1.2 Delimitación del Sistema Ambiental

El proyecto se encuentra en la planicie costera del norte de Nayarit, esta zona costera denominada Región natural Marismas Nacionales, según propone Blanco y Correa, incluye parte de los municipios de San Blas, Tuxpan, Santiago Ixcuintla, Rosamorada, Acaponeta y una pequeña porción de Ruíz, incluye también los municipios de Escuinapa y el Rosario en el estado de Sinaloa, esta región comprende una superficie de 488,721.82 ha, conformado por las llanura litorales de varios ríos, lagunas costeras y cordones litorales.

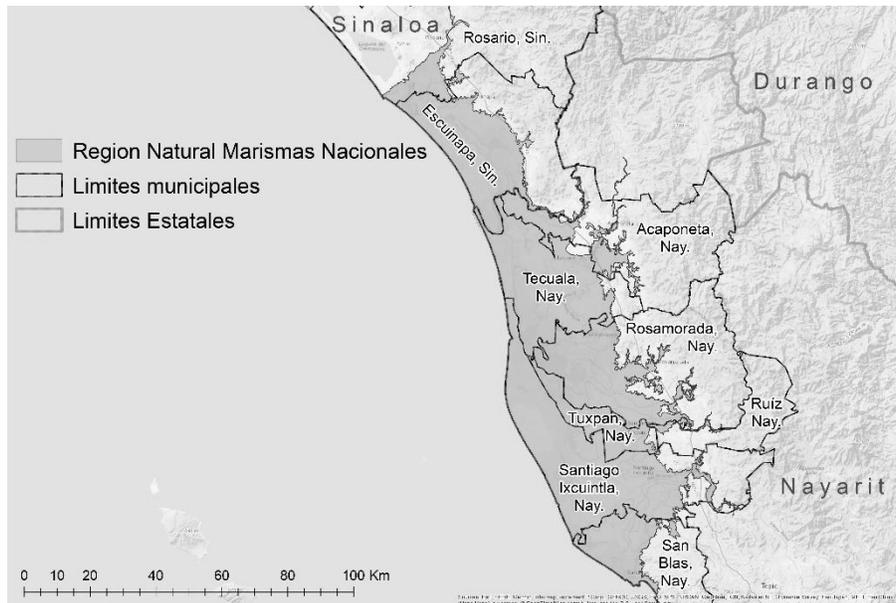


Figura IV-2.- Región Natural de Marismas Nacionales.

Sin embargo, esta superficie es demasiado amplia para permitir hacer un análisis de sus elementos y que estos sean representativos de la zona donde se ubica el proyecto, dada la uniformidad de paisaje, básicamente determinado por la condición de planicie, los conceptos de subcuenca y microcuenca no proporcionaban una representatividad adecuada de la zona del proyecto, por lo que continuando con el criterio de Blanco y Correa se conforma el sistema ambiental, utilizando las subcuencas mareales que dan cobertura integral a la zona de influencia, identificando 5 subcuencas mareales que cumplen con este criterio

- Subcuenca Mareal Cordones San Andrés
- Subcuenca Mareal Cordones Santa Cruz
- Cordones Sumergidos San Andrés
- Cordones Sumergidos Mexcaltitán
- Planicie Litoral Santa Cruz

Tomando estas subcuencas mareales se trazó un polígono envolvente, sin embargo, y dado que estas delimitaciones obedecen a procesos naturales, su delimitación para cada caso es sumamente irregular, por ello para el polígono envolvente trazado y utilizado como base del sistema ambiental, se suavizaron sus bordes y modificaron las curvas, pero estrictamente este polígono no contenía en su totalidad la superficie del proyecto, por lo que se extendió para incluir el ecosistema de playa, lo que daba cobertura total al proyecto,



adicionalmente se generó un búfer de 3.5 km (línea de horizonte) respecto a la línea de costa con una apertura de ángulo de 60° (campo de visión), con la finalidad de representar la zona litoral, la cual constituye un área de transición entre los sistemas terrestres y los marinos; y el cuerpo de agua salada del océano Pacífico. La inclusión del medio marino y costero en la delimitación del Sistema Ambiental asegura la consideración de las posibles afectaciones del proyecto sobre el ecosistema costero, el cual destaca por su alta diversidad ambiental y sociocultural.

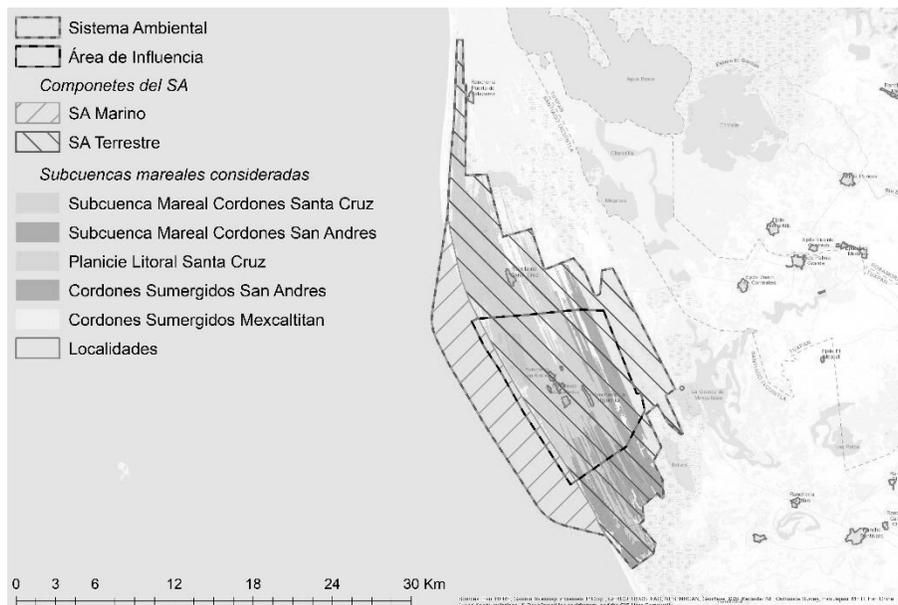


Figura IV-3.- Sistema Ambiental del proyecto y subcuencas mareales que lo conforman.

El polígono resultante denominado Sistema Ambiental tiene una superficie de 31,168.66 ha (Tabla IV-2) donde el 25% corresponde a la porción marina, y el 75% a la porción terrestre, que incluye cuerpos de agua continentales y esteros.

Tabla IV-2.- Superficie del Sistema ambiental y los polígonos que lo conforman

POLÍGONOS	SUPERFICIE	PORCENTAJE
SA Terrestre	23,487.07 ha	75%
SA Marino	7,681.59 ha	25%
Sistema Ambiental Total	31,168.66 ha	100%



IV.2 Fisiografía

IV.2.1 Provincias fisiográficas

La zona de proyecto se ubica en la Llanura Costera del Pacífico, esta se extiende desde Ciudad Obregón en el Estado de Sonora, hasta Nayarit, y la superficie que la constituye se localiza entre la Sierra Madre Occidental y el Océano Pacífico.

Al norte se encuentra limitada por la Provincia del Desierto de Sonora, la que también cuenta con su propia planicie costera; al sureste por la Provincia del Eje Neovolcánico; al este por la Provincia de la Sierra Madre Occidental y al oeste por el Océano Pacífico.

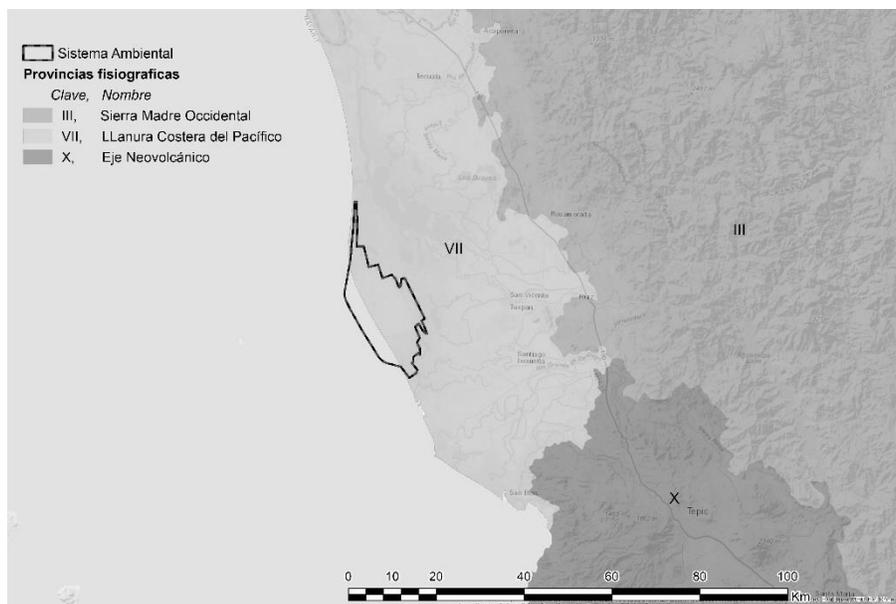


Figura IV-4.- Ubicación del Sistema Ambiental en la provincia Fisiográfica Llanura Costera del Pacífico.

IV.2.2 Subprovincias fisiográficas

La zona de proyecto se ubica en la subprovincia fisiográfica delta del Río Grande de Santiago, esta subprovincia colinda al sur con la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, de la provincia Eje Neovolcánico; en el norte se continúa hacia el estado de Sinaloa; hacia el este, limita con la subprovincia Pie de la Sierra, de la provincia Sierra Madre Occidental; y hacia el oeste, con el Océano Pacífico.

La subprovincia Delta del Río Grande de Santiago, representa 15,65 % de la superficie de Nayarit, y comprende parte de los municipios: Acaponeta, Tuxpan, Tecuala, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas, y una mínima porción del municipio de Ruíz.

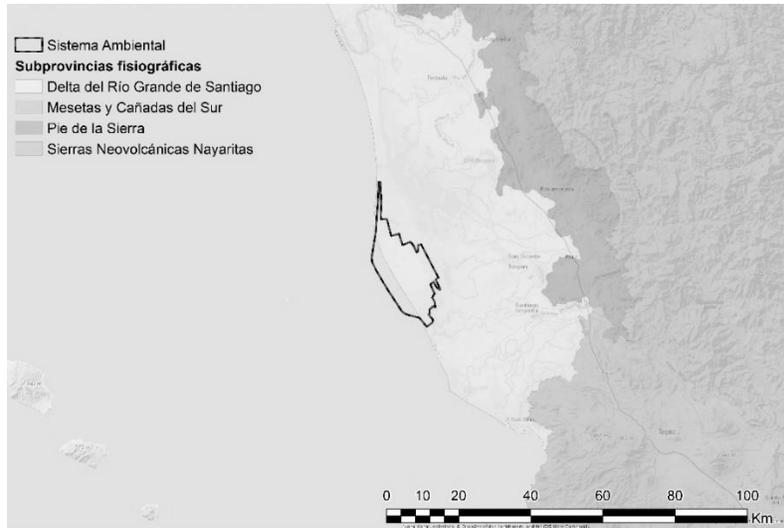


Figura IV-5.- Ubicación de la zona del proyecto en la subprovincia Delta del Río Grande de Santiago.

IV.2.3 Geomorfología local

La zona de estudio se ubica en la llanura costera con Ciénegas, esta es una planicie acumulativa de origen sedimentario, constituida por conglomerados y materiales litorales, en contacto directo con el mar, donde desarrollan playas bajas arenosas, con dinámica costera acumulativa (progradación de la línea de costa hacia el mar). Presenta suelos de tipo Regosol, Cambisoles y Feozem, con limitantes naturales de pedregosidad y la salinidad. El uso del suelo es principalmente agricultura de temporal.

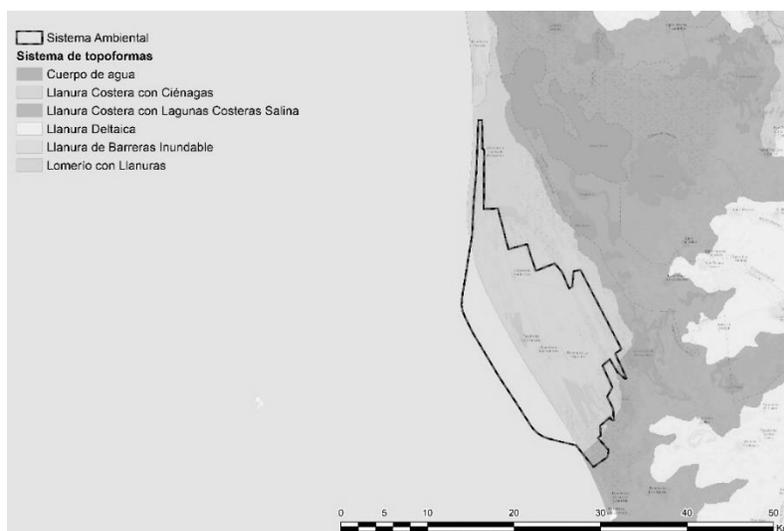


Figura IV-6.- Ubicación de la zona de estudio en la topoforma Llanura Costera con Ciénegas.



IV.3 Medio abiótico

IV.3.1 Clima

La presencia de lluvias en la región, es influida por la llegada de los vientos alisios en el verano, y por el arribo de tormentas tropicales del Pacífico, con la eventual ocurrencia de ciclones de diversa magnitud. La temporada de lluvias se ubica en los meses de junio a octubre, aunque básicamente se concentra entre julio y septiembre, con volúmenes de precipitación considerable, lo que le da un carácter tipo monzónico al patrón de lluvias. Debido a la proximidad del Océano Pacífico, las brisas marinas influyen para que la atmósfera baja se mantenga húmeda durante todo el año.

El clima, según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1989), para la zona donde se localiza el proyecto, es cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.

En la zona confluyen dos tipos climáticos, sin embargo, el principal y que ocupa la mayor parte de la superficie incluyendo el área del proyecto es Aw1

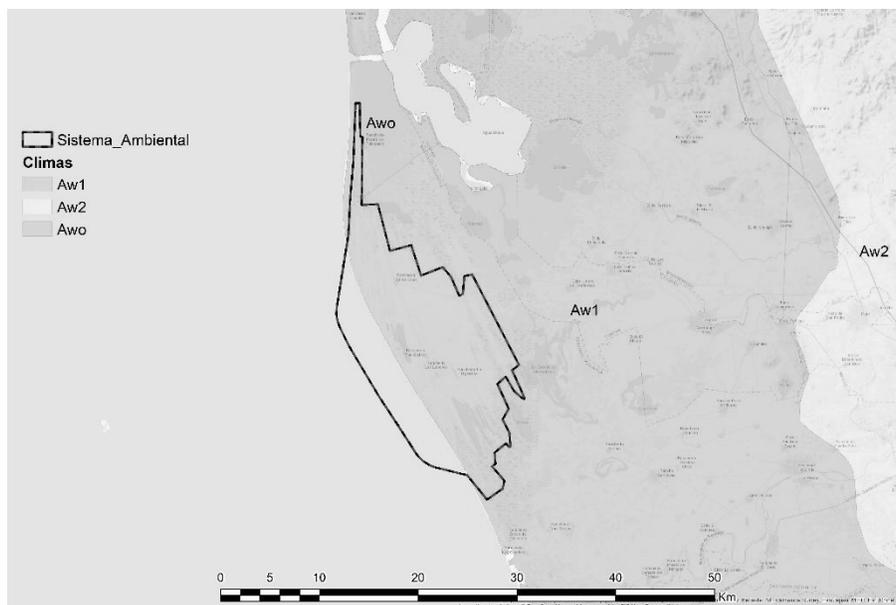


Figura IV-7.- Tipos climáticos según la clasificación de Köppen modificado por García (1989) en la zona de proyecto.



Tabla IV-3.- Descripción de los tipos climáticos en la zona de estudio

CLIMA TIPO	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN
Aw1	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Aw2	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Awo	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

IV.3.1.1 Normales climáticas

La estación Climática más cercana al proyecto, es la estación 18022 Mexcaltitán, en operación por la CONAGUA desde 1969, la cual presenta la siguientes normales climatológicas:

IV.3.1.1.1 Lluvia

Tabla IV-4.- Lluvia por mes (mm).

MES	MÍNIMA	PROMEDIO	MÁXIMA	DESV. EST.
Enero	0	1	78.5	5.3
Febrero	0	0.4	55.2	3.1
Marzo	0	0	14.7	0.6
Abril	0	0	12.7	0.4
Mayo	0	0.1	55.3	2.4
Junio	0	3.2	202	13.6
Julio	0	8.8	180.3	18.5
Agosto	0	10.1	240.3	20.5
Septiembre	0	9.8	188	20.2
Octubre	0	3.1	160.3	11.5
Noviembre	0	1.5	135.7	9.4
Diciembre	0	0.5	95.4	4.4
Total general	0	3.2	240.3	12.2

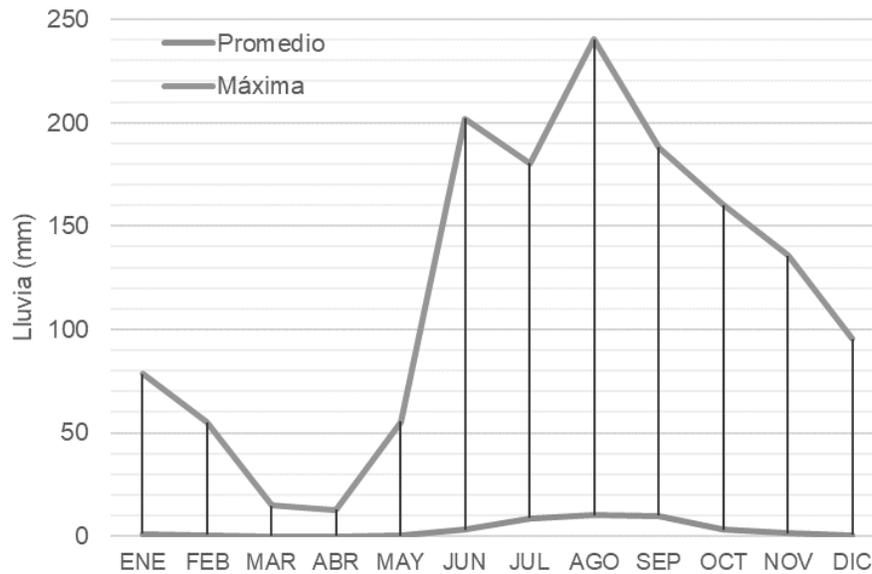


Gráfico IV-1.- Lluvia mensual registrada en la estación climatológica 18022 Mexcaltitán

IV.3.1.1.2 Temperaturas máximas y mínimas

Tabla IV-5.- Temperatura mínima por mes (°C).

MES	MÍNIMA	PROMEDIO	MÁXIMA	DESV. EST.
Enero	2	16	23	2.8
Febrero	4	15.9	22	2.7
Marzo	4	16.4	25	3
Abril	7.5	17.9	26	2.7
Mayo	9.5	20	26.5	2.9
Junio	13	23.4	29.5	2.7
Julio	15	23.6	29	2.4
Agosto	16	23.9	29	2.2
Septiembre	14	24	29	2.3
Octubre	10.5	23.4	30	2.8
Noviembre	9.5	20.3	28	3.2
Diciembre	5.5	17.3	23	2.9
Total general	2	20.1	30	4.2

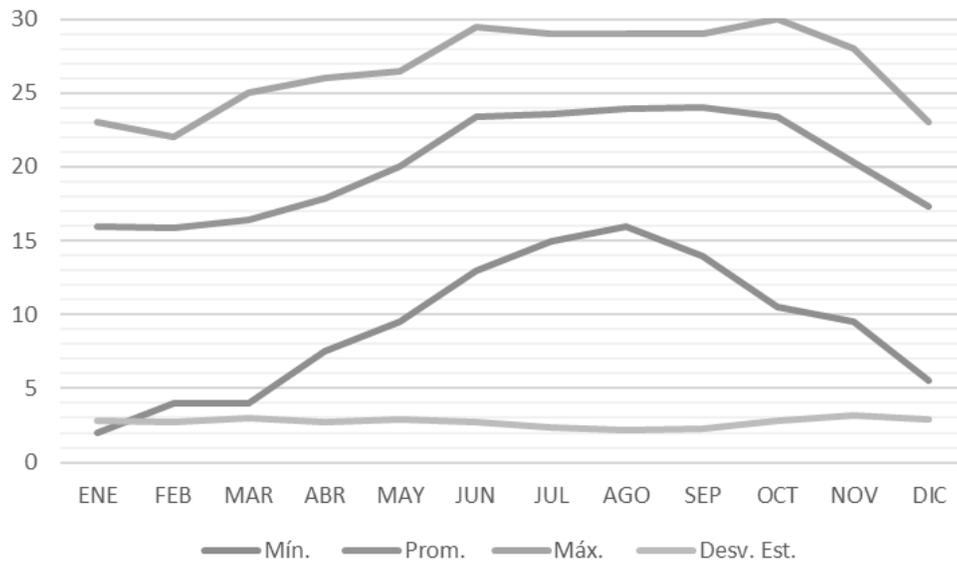


Gráfico IV-2.- Temperaturas mínimas mensuales registradas en la estación Climatológica 18022 Mexcaltitán

Tabla IV-6.- Temperatura máxima por mes (°C).

MES	MÍNIMA	PROMEDIO	MÁXIMA	DESV. EST.
Enero	16	29.7	37	3
Febrero	16.5	30.6	39	2.9
Marzo	20	31.7	40	2.8
Abril	21.5	32.6	38	2.3
Mayo	22.5	33.5	39.5	2.3
Junio	25	34.4	41	2.5
Julio	24.5	34	43	3.1
Agosto	23.5	33.8	42	2.8
Septiembre	24	33.6	41	2.6
Octubre	26.5	34	42	2.6
Noviembre	20.5	32.3	40	2.8
Diciembre	20.5	30.4	39	2.8
Total general	16	32.5	43	3.1

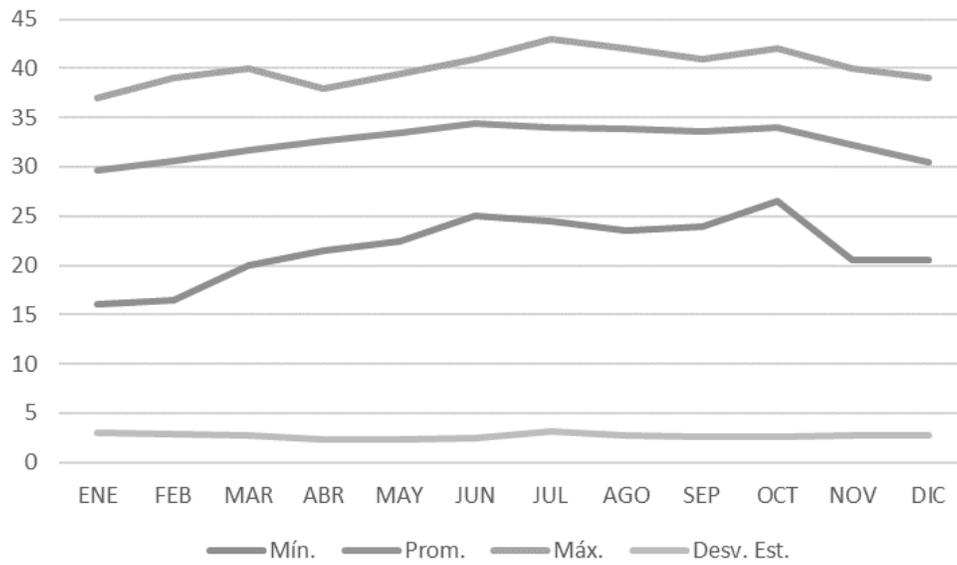


Gráfico IV-3.- Temperaturas máximas mensuales registradas en la estación Climatológica 18022

Con los datos acumulados de temperatura y precipitación, la CONAGUA, elabora el climograma que se presenta en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.-**

Gráfico IV-4.- Promedios diarios de lluvia y temperatura media por mes (Climograma)



IV.3.1.1.3 Intemperismos severos

Los más significativos, son las tormentas y ciclones tropicales que pueden presentarse en forma más intensa en número y violencia, por efecto de los cambios climáticos. El atlas de riesgo del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) ubica, como de nivel medio de riesgo por peligros por ciclones tropicales.



Figura IV-8.- Ubicación de la zona de proyecto en la zona de riesgo medio por ciclones tropicales.

Los ciclones del hemisferio norte, se generan en los océanos Atlántico y Pacífico, entre los 5° y 15° de latitud, y se desplazan hacia el oeste.

Se presentan durante la época cálida, cuando las temperaturas del mar son del orden de 26° C, y a las regiones donde se originan los ciclones, se les conocen, como zonas ciclogénicas.

En México, entre los meses de mayo a noviembre, se presentan en promedio 23 ciclones tropicales con vientos mayores a 63 km/h. Del orden de 14 ciclones tropicales ocurren en el océano Pacífico y 9 en el Golfo de México y el mar Caribe. De ellos 4 inciden cada año sobre territorio nacional o se acercan a menos de 100 km, 2 desde el Pacífico y 2 desde el Atlántico.



Comportamiento de los fenómenos meteorológicos en el Pacífico mexicano

La Figura IV-9 muestra la distribución geográfica del número de tormentas tropicales y huracanes que han ocurrido, tanto en el océano Atlántico como en el Pacífico, en el periodo de 1949 a 2000. Destaca la mayor densidad de estos fenómenos en el océano Pacífico; en zonas de interés para México, la densidad máxima del Pacífico llega a ser seis veces la densidad máxima en el Atlántico.

Las zonas terrestres mexicanas con más de 10 ciclones tropicales en 52 años, son las costas de Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Baja California Sur, así como Quintana Roo. Sin embargo, zonas terrestres con más de 5 ciclones tropicales en 52 años ya incluyen la totalidad de la costa Atlántica de México y la totalidad de la costa del Pacífico de México, excepto Sonora y Baja California. Se observa que, prácticamente todo el país ha tenido la presencia de al menos un ciclón tropical en el periodo analizado; también se distingue claramente la disminución de estos valores en los sitios tierra adentro de los ejes de las principales cadenas montañosas (atlas climatológico de ciclones tropicales en México CENAPRED 2014).

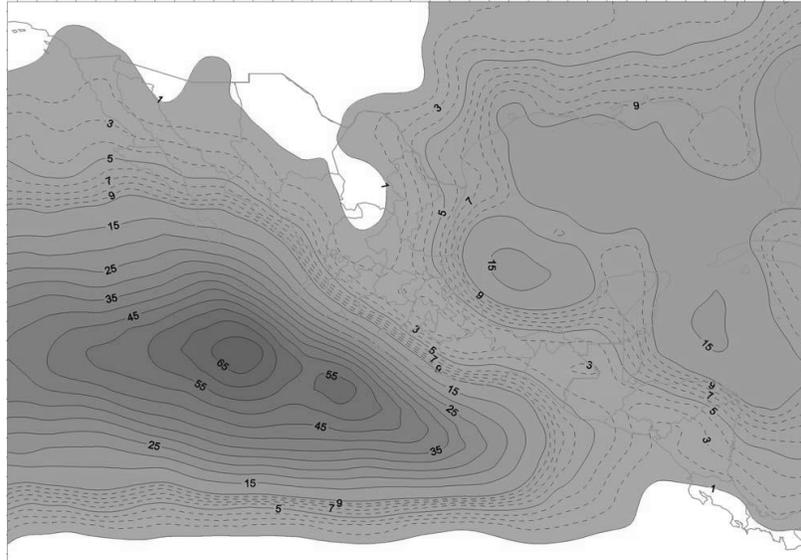


Figura IV-9.- Distribución del número de tormentas tropicales y huracanes de 1949 a 2000 (CENAPRED 2014).

La isolínea de 10 ciclones tropicales, va sobre la costa del Pacífico mexicano hasta cruzar el sur de la península de Baja California, mientras que la de 20 ciclones tropicales, cruza la costa de Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Baja California Sur; es decir, que cerca de



nuestras costas del Pacífico se tienen fácilmente frecuencias de hasta 20 ciclones tropicales en 52 años.

La Figura IV-10 muestra los lugares más frecuentes donde inician los ciclones tropicales del océano Pacífico, en un periodo histórico analizado de 52 años. Las regiones matrices cercanas a México se encuentran frente a los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco. El huracán Pauline se originó en esa zona, a menos de 400 km de las costas de Oaxaca, y rápidamente se dirigió a las costas de ese estado, para disiparse dentro del territorio de Jalisco, después de moverse paralelamente sobre la costa del Pacífico.

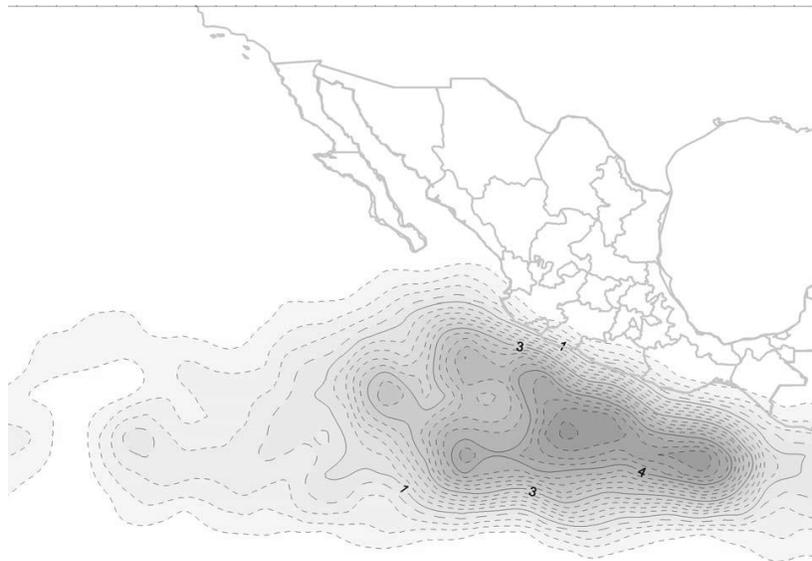


Figura IV-10.- Número de inicio de trayectorias para el Pacífico de 1949 a 2000 (CENAPRED).

Esta es una de las variables en las que la concentración de puntos finales de trayectoria se encuentra mucho más distribuida que la del número de inicios de trayectorias (Figura IV-11). Su graficación muestra zonas iluminadas en tierra, ya que el fin de las trayectorias de los ciclones tropicales en el océano Pacífico son debidas, en gran medida, a razones topográficas, pues son las cadenas montañosas las que debilitan estos fenómenos. Sin embargo, muchos de los ciclones del Pacífico nororiental terminan sus trayectorias alejados de tierra hacia el centro del océano Pacífico. Se identifican todos los estados costeros del Pacífico, así como algunos estados del interior, como Chihuahua, Sonora, Zacatecas, Guanajuato, Estado de México, e incluso, algunos de la costa del Atlántico, como Veracruz



y Tabasco. Se nota una zona densa de finales de trayectorias en varios estados, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco, así como frente a Nayarit y sur de Sinaloa y al oeste del extremo sur de la Península de Baja California. Se observa un "corredor" de finales de trayectorias alrededor de la latitud 20 a 25° norte, debido a la distribución de las temperaturas del mar que muestra el área arriba de dichas latitudes como la de decremento en las temperaturas del mar.

Además, el corredor que provoca el istmo de Tehuantepec permite que ciertos ciclones se muevan por dicha zona y, aunque iniciaron en el Pacífico, su trayectoria termina en estados como Tabasco y el sur de Veracruz.

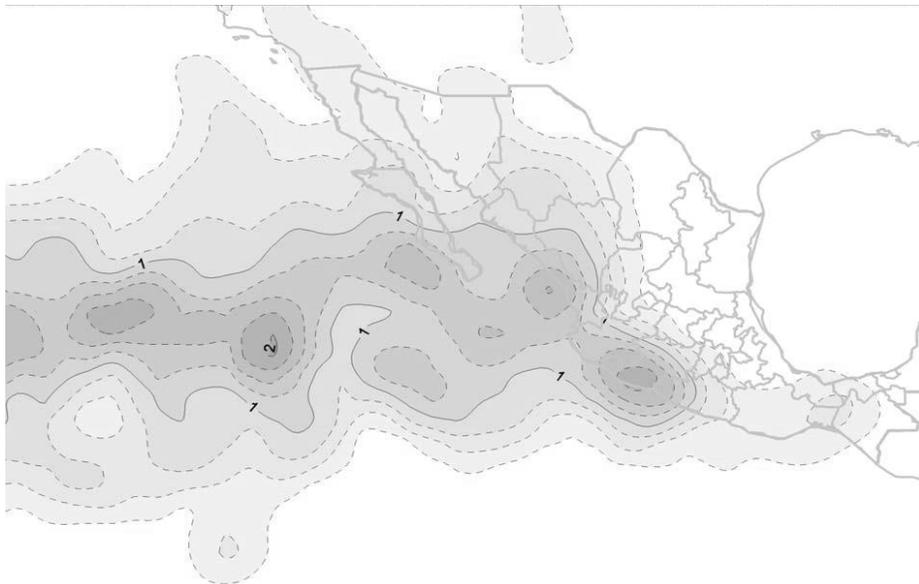


Figura IV-11.- Número de finales de trayectorias para el Pacífico de 1949 a 2000.

Fenómenos climatológicos

Los ciclones y tormentas tropicales que afectan las costas de Nayarit y Sinaloa, corren primero paralelos a la costa de Oaxaca-Michoacán, siguiendo una trayectoria Sureste-Noroeste, y una vez que alcanzan la latitud 20° Norte, una porción considerable (30%) recurva hacia las costas de Nayarit y Sinaloa, mientras que el resto (hasta un 75%) penetra al Golfo de California, provocando los siguientes fenómenos climatológicos:

Sin embargo, debido a la intromisión de este fenómeno, la superficie del estado presenta la influencia de tormentas de invierno, dicho fenómeno se considera como un suceso alterno a la presencia de los nortes; así se tiene las siguientes características:



Tormentas tropicales

Los ciclones tropicales en verano y los nortes en invierno (consecuencia de la presencia de tormentas de invierno), son dos de los fenómenos meteorológicos que mayor influencia ejercen sobre las condiciones pluviales de la entidad y del propio municipio de Santiago Ixcuintla; mientras que las heladas, meteoro que afecta las actividades agrícolas, se produce en raras ocasiones, debido a la poca variación de la temperatura en el transcurso del año, a la humedad relativa y a la alta nubosidad (CNA, 2004).

Huracanes

Un ciclón tropical consiste en una gran masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central de baja presión. Los ciclones tropicales generan lluvias intensas, vientos fuertes, oleaje grande y mareas de tormenta.

Los ciclones tropicales presentan en planta un área casi circular y en el centro tienen la presión más baja. En 1988 la presión central del ciclón Gilberto fue de 888 milibares (mb).

Frecuentemente se desplazan con velocidades comprendidas entre 10 a 40 km/h. La energía de un ciclón es mayor conforme es más grande la diferencia de presiones entre su centro y su periferia; esta última es del orden de 1013 mb. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la presión que existe en su centro o la intensidad de sus vientos. Se les denomina depresión tropical (presión de 1008 a 1005 mb o velocidad de los vientos menor a 63 km/h), tormenta tropical (presión de 1004 a 985 mb o velocidad del viento entre 63 y 118 km/h) y huracán (presión menor a 984 mb o velocidad del viento mayor a 119 km/h).

Las trayectorias que describen los ciclones están en función de las condiciones climatológicas existentes y pueden entrar o no a tierra. Su patrón promedio es más o menos conocido, aunque en algunos casos se presentan ciclones con trayectorias erráticas, como sucedió con el huracán Roxanne que afectó a México en octubre de 1995.

El pronóstico de la trayectoria de los ciclones tropicales sirve de guía para la toma de decisiones sobre la protección a la población, ya que se puede tener una idea de las posiciones que tendrá el ciclón en un futuro inmediato y de la evolución de su intensidad. A partir de estos se establecen tiempos de alerta y se prepara la eventual evacuación de los habitantes en las zonas de riesgo.



La República Mexicana, debido a su ubicación entre los paralelos 16° y 32° latitud Norte y por la gran extensión de litorales con que cuenta, es afectada por ciclones tanto en las costas del Océano Pacífico como en las del Golfo de México y el Caribe. Por lo mismo, los asentamientos humanos cercanos a las costas, están expuestos a la influencia de las perturbaciones ciclónicas.

Las áreas afectadas regularmente abarcan más del 60 % del territorio nacional, se ha observado que, en México, entre mayo y noviembre, se presentan 25 ciclones en promedio con vientos mayores de 63 km/h, de los cuales aproximadamente 15 ocurren en el océano Pacífico y 10 en el Atlántico. De éstos, anualmente 4 ciclones (dos del Pacífico y dos del Atlántico) inciden a menos de 100 km del territorio nacional.

Los principales efectos de los ciclones son:

Viento. - El viento distingue al ciclón de otros tipos de tormentas severas. Es el generador de otros fenómenos físicos que causan peligro: el oleaje y la marea de tormenta. Los huracanes tienen vientos mayores a los 120 km/h que son muy peligrosos para la navegación (por el oleaje que desarrolla) y generan fuerzas de arrastre que pueden levantar techados, tirar árboles y destruir casas. En el caso del huracán Gilberto el viento alcanzó una velocidad máxima con ráfagas de 280 km/h y una velocidad máxima sostenida de 210 km/h.

Precipitación. - Los ciclones tropicales traen consigo enormes cantidades de humedad, por lo que generan fuertes lluvias en lapsos cortos. Las intensidades de la lluvia son aún mayores cuando los ciclones enfrentan barreras montañosas, como sucedió con el huracán Pauline en Acapulco que presentó una intensidad máxima de precipitación de 120 mm/h y una lámina de lluvia de 411 mm en un día.

Marea de tormenta. - Corresponde a la sobrelevación del nivel medio del mar (de más de 1.0 m) en la costa. Esta sobrelevación se produce por el viento que sopla en dirección normal a la masa continental. El máximo ascenso del mar ocurre cuando a la marea de tormenta se le suma la habitual (debida a la atracción de la Luna y el Sol sobre la Tierra, que se le llama astronómica). Como al incremento del nivel medio del mar se le agrega el oleaje que está produciendo el viento, no es obvio percatarse de la existencia de dicha sobre elevación; sin embargo, a ello se debe que las olas impacten sobre estructuras que estaban tierra adentro.



Paradójicamente la marea de tormenta es la manifestación menos obvia de un ciclón para la población en general y a la vez es la que mayor número de muertes produce, ya que su efecto principal es la inundación de las zonas costeras bajas. Esta cubre una extensa franja a lo largo de la costa, afectando a las propiedades y habitantes ubicados dentro de ella.

Oleaje. - Por la gran intensidad de los vientos y lo extenso de la zona en que actúan, se forman fuertes oleajes, que pueden dañar de modo importante a la zona costera. Por una parte, las estructuras en tierra, cercanas al mar quedan expuestas al oleaje al ascender el nivel medio del mar por la marea de tormenta y por otra, pueden acarrear gran cantidad de arena de la costa hacia otros sitios, con lo cual se disminuyen las playas.

Así, las costas de Nayarit se encuentran en el séptimo lugar nacional en cuanto a la frecuencia de ciclones con 21 eventos en un período de 27 años (1962-1988), es decir casi 1 ciclón por año o 4 ciclones en 5 años. Hacia el Norte (Sinaloa) y hacia el Sur (Jalisco) esta frecuencia aumenta a 1.2 ciclones por año o 6 ciclones en 5 años (Contreras, 1985; DSZEM, 2001).

De acuerdo con el mismo autor, de todos los ciclones que afectaron el Noroeste de México de 1962 a 1988, más del 30% aterrizó en las costas de Nayarit y Sinaloa; estas tormentas se originaron principalmente en el llamado Mar Mexicano, situado al Sur de las costas de Michoacán y Guerrero y caracterizado por aguas tibias (temperaturas mayores de 25°C durante junio-octubre).

Es importante considerar que el desarrollo del proyecto considera implementar las acciones de ingeniería civil necesarias para aminorar los efectos por la incidencia de fenómenos hidrometeorológicos

IV.3.1.2 Vientos dominantes

La definición de viento se interpreta como masas de aire en movimiento, y cuando se encuentran en reposo se le denomina como calma. En la atmósfera libre las corrientes de aire tienen un movimiento vertical de ascenso y descenso, identificándose a éste movimiento como convección, o bien en sentido horizontal llamado advección, siendo el más importante por las siguientes características: la acción que ejerce la presión atmosférica, la rotación terrestre, la fricción con la superficie del relieve y la gravedad.

A lo largo del litoral de Nayarit, en el cual se encuentra situado el municipio de Santiago Ixcuintla y área de estudio, se presentan vientos de tipo monzónico en dirección Sureste-



Noroeste con una frecuencia del 8%, velocidad media de 4 a 6 m/s de acuerdo con la escala de Beaufort, las calmas corresponden a 3% al menos y en menor proporción se presentan en dirección Este- Oeste con una frecuencia del 60%, velocidad media de 4-6 m/s de acuerdo con la escala de Beaufort, las calmas corresponden a 3%; durante el primer semestre del año existen corrientes de aire húmedas hacia la tierra, y en el segundo semestre, las corrientes son secas y hacia el mar (UNAM 1992).

IV.3.1.3 Humedad relativa y absoluta.

En el estado se presenta una humedad relativa del 55 al 70 %, mientras que para la subcuenca identificada en del área de influencia regional, se tiene del 70 al 80%. De lo antes descrito, se considera que el área de estudio, correspondiente al terreno situado al oeste de la cabecera municipal de Santiago Ixcuintla, presenta características Semisecas a humedad media, esto es debido a la dinámica de las aguas del Océano Pacífico, las cuales mantienen una temperatura y humedad constante (SARH, 1980).

IV.3.1.4 Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).

IV.3.1.4.1 Evaporación.

En el ámbito regional se presentan variantes de evaporación anual del orden de 1,800 a 2,000 mm, específicamente para la zona del municipio de San Blas, los datos fueron reportados en el periodo de 1961-1980 (UNAM 1990).

IV.3.1.4.2 Evapotranspiración.

De acuerdo al Índice Pluvial de Thornthwaite (función de: demasía, deficiencia de agua y evapotranspiración anual), en el ámbito estatal y en la zona de estudio se presenta un índice de humedad semiseco (UNAM, 1990).

IV.3.2 Geología

El área de estudio se localiza en la zona ecológica del Trópico seco, provincia ecológica del Delta del río Grande de Santiago, en un sistema de topofomas de marismas con lagunas que forma parte de la Llanura Costera del Pacífico.

Existen planicies bajas formadas en el cuaternario, marginales a sistemas montañosos (Sierra Madre) y estructuras de plataformas de acumulación deltaica y, porciones oceánicas con sedimentos terrígenos.



La zona de estudio se ubica en la llanura costera de origen sedimentario constituida por conglomerados y materiales litorales por lo que carece de pisos rocosos y se constituye por suelo en la totalidad del área de estudio en este se encuentran zonas de inundación y cuerpos de agua, según la clasificación geomorfológica de las costas, la región presenta costas acumulativas (marismas) con llanuras de inundación, manglar y/o pantano marino. Hacia el norte hay costas acumulativas (de playas bajas arenosas) y cordones litorales (líneas de playa antiguas). La llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos.

Al no presentar lecho rocoso carece de fallas y fracturas, así como otras entidades como minas y zonas geotérmicas o volcánicas.

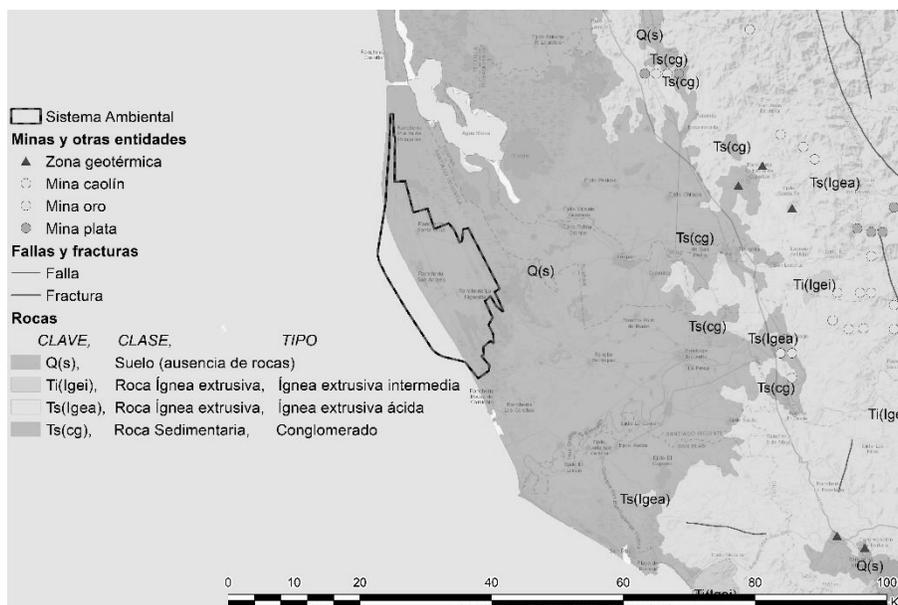


Figura IV-12.- Geología de la zona de estudio.

IV.3.2.1 Características litológicas.

En la última glaciación, hace aproximadamente unos 18,000 años, la elevación del nivel del mar ocasionó que el océano invadiera depresiones costeras, valles y deltas de ríos, generando así la actual línea litoral que incluye bahías y entradas de mar; en las zonas donde existía aporte de agua proveniente del drenaje continental se formaron estuarios y lagunas costeras, siendo ésta una propiedad que distingue a esos cuerpos acuáticos (Contreras,1993. DSZEM, 2001).



En el transcurso de la historia geomorfológica del Cuaternario, el área deltaica del río Grande de Santiago se ha visto afectada por notables cambios que modificaron por completo las condiciones del drenaje.

La Llanura costera Nayarita, el litoral y la plataforma continental se encuentran bajo la influencia del río Grande de Santiago, así como de los ríos San Pedro, Acaponeta, Las Cañas y Baluarte, todos situados a unas decenas de kilómetros más al Norte del Santiago (DSZEM, 2001).

Posteriormente el movimiento transgresivo se fue estabilizando con un lento ascenso del nivel medio del mar, en el período de tiempo que ocurre entre 4,750 y 3,600 años antes de la presente época, a partir de la cual se verifica un importante cambio en el litoral, cuando tiene lugar un comportamiento regresivo de la costa, fenómeno que perdura durante los últimos miles de años.

En los inicios del fenómeno regresivo, el río Santiago y el río San Pedro confluyen antes de desembocar en el Océano Pacífico, a la altura de Boca de Camichín; el siguiente cambio más importante ocurre hace unos 1,000 años cuando se desprende del río Santiago un distributario (uno de los brazos formado por una corriente mayor, cuando fluye a través del delta hacia el mar), que se hace paso hacia el Sur, cuya desembocadura se ubica muy cerca del puerto de San Blas. Posteriormente hace unos 500 años, el río Santiago abandona su curso y se separa del río San Pedro, cambiando su flujo en la dirección actual de la corriente, en donde desde entonces ha formado el nuevo delta.

En el transcurso de los últimos 500 años, sobre la porción terminal del delta se forman nuevas y subsecuentes desembocaduras. El río Santiago abandona el distributario del Sur, cegando la actividad de este brazo, formándose un nuevo distributario (Boca Cegada) que posteriormente es abandonado, quedando en actividad la actual desembocadura (Boca de Asadero) (DSZEM, 2001).

Como resultado de las modificaciones de la red fluvial se trastornaron los patrones de descarga provocando fluctuaciones en el balance de la sedimentación y causando, por esto, reorientaciones en la línea de costa, debido a que los centros de depósito cambiaron de lugar (DSZEM, 2001).

En el pleistoceno tardío, en los períodos de bajos niveles del mar, estos ríos edificaron un vasto y complejo sistema deltaico sobre lo que actualmente es gran parte de la plataforma



continental correspondiente al estado de Nayarit. A finales del pleistoceno y en transcurso de los primeros milenios del Holoceno tiene lugar una fase transgresiva con un ascenso en el nivel del mar. La línea de costa se traslada, avanza y emigra tierra adentro, sobre lo que constituía la primitiva superficie del delta, teniendo como consecuencia la modificación por completo del sistema deltaico, acorde con el retroceso de la costa.

IV.3.2.2 Sismicidad, deslizamientos y fallas o fracturas

En términos generales y considerando una escala regional, las fallas geológicas presentes en el territorio del estado se ubican hacia la porción centro norte, por la presencia de las sierras y lomeríos propios de la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico que abarca la porción central y norte de Nayarit. Por su parte, Como se ha comentado, la zona de estudio ha sido conformada por la acumulación sedimentaria derivada de la actividad del río Santiago y su dinámica deltaica. En ese sentido, no hay fallas o fracturas prácticamente en todo el litoral nayarita.

En ese mismo sentido, la zona de estudio no presenta susceptibilidad a deslizamientos y derrumbes. En cuanto a la sismicidad en la zona, de acuerdo con el Atlas elaborado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos en el país desde inicios de siglo XX, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de qué tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En las Figuras IV.7 y IV.8 se muestra que el sitio de estudio se ubica en la zona de riesgo intermedio, con períodos de ocurrencia de 100 años (zona C)

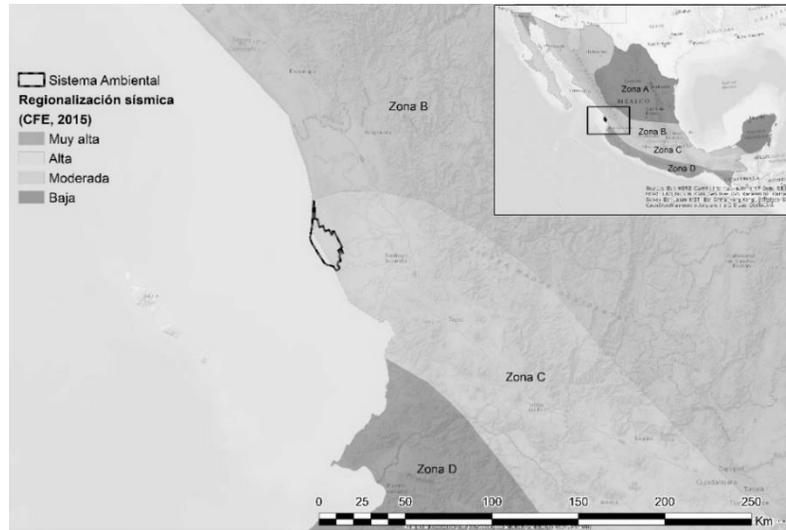


Figura IV-13.- Zona de estudio en la zonificación sísmica para la República mexicana (CFE 2015).

IV.3.3 Suelos

La región de los Marismas Nacionales presenta suelos minerales poco evolucionados de aporte coluvial – marino no consolidado con erodabilidad moderada y salinización y/o sodificación. También presenta suelos de acumulación de sales solubles con alto contenido de sodio, y suelos corrosivos.

De acuerdo con el sistema de clasificación de suelos de la FAO-UNESCO, los principales grupos de suelos del área de estudio son Regosoles Figura IV-14.

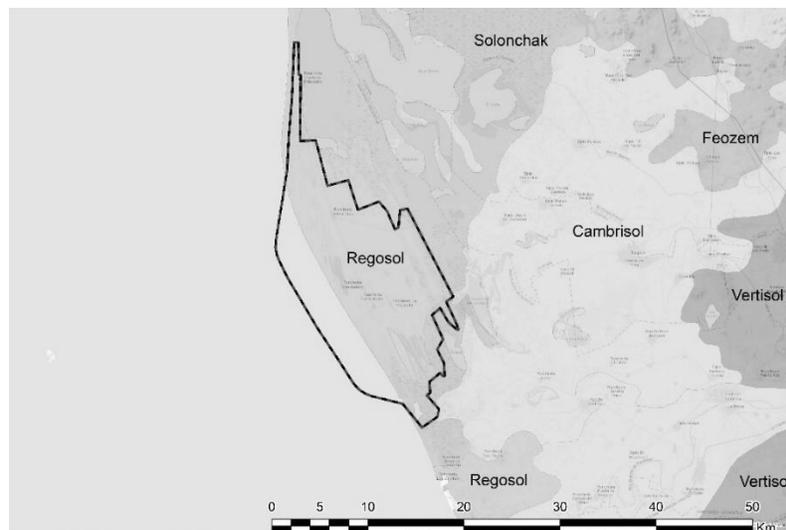


Figura IV-14.- Tipos de suelo en la zona de estudio.



Regosol. - Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

IV.3.4 Zona costera

El proyecto no incide en manera alguna con el ecosistema marino, no se tienen considerados obras de contención de playa, muelles, escolleras, malecones ni ninguna otra obra en el océano, ni en la zona federal marítimo terrestre, sin embargo, con fines descriptivos se incluye en el sistema ambiental una porción del océano frente a la zona de estudio y la zona de dunas marinas.

IV.3.4.1 Mareas

La marea astronómica en el área marítima de la zona de estudio es del tipo mixto semidiurna. De acuerdo con el Cuadro 9 el prisma de marea es de 0.79 m considerando los niveles de pleamar y bajamar medios, y de 1.06m considerando los niveles de pleamar medias superior y bajamar media inferior.

Tabla IV-7.- Mareas astronómicas en el área de estudio, tomando como referencia a la Estación San Blas

PARAMETRO	ABREVIATURA	METROS
Pleamar máxima registrada	(P.M.R.)	1.430
Nivel de pleamar media superior	(N.P.M.S.)	1.064
Nivel de pleamar media	(N.P.M.)	0.956
Nivel medio del mar	(N.M.M.)	0.561
Nivel de media marea	(N.M.M.)	
Nivel de bajamar media	(N.B.M.)	0.166
Nivel de bajamar media inferior	(N.B.M.I.)	0.000
Bajamar mínima registrada	(B.M.R.)	-0.463

Fuente: UNAM, 1992b.



IV.3.4.2 Oleaje

Dada la carencia de registros de oleaje, para el análisis del oleaje en el área de estudio se utilizó información estadística de registro visual sobre embarcaciones, que son las más abundantes y que fueron recopiladas y publicadas por el siguiente organismo:

- Oficina Hidrográfica de los E.U.A. Publicación: *Sea and Swell Charts*, 1942.

En esta publicación las observaciones de oleaje se han clasificado de acuerdo a su zona de generación, por lo que el régimen que se analizó corresponde a la zona IV.

Los registros estadísticos del *Sea and Swell Charts*, presentan la información del oleaje a través de rosas de 8 direcciones, tanto para oleaje en local (sea) como para oleaje distante (swell) y en forma mensual, definiendo los tipos de oleaje de la siguiente manera:

- **Oleaje Local (sea).** Olas generadas por la acción de vientos locales, que se desplazan en la misma dirección que el viento generador.
- **Oleaje Distante (swell).** Olas que han salido de la zona de generación, y por lo tanto su dirección es independiente a la del viento.

Con base en la información anteriormente mencionada se obtuvo el régimen de oleaje estacional y anual, tanto para oleaje local como para oleaje distante.

Asimismo, se realizó una agrupación del oleaje local y distante tomando en cuenta los porcentajes de cada tipo y llevándolos a los rangos del oleaje distante.

En el sitio de estudio por la configuración de la costa, las direcciones reales de incidencia del oleaje únicamente son tres: Noroeste, Oeste y Suroeste, de donde se obtuvo un régimen de oleaje corregido denominado actuante en el que se concentran los tiempos (en %) de incidencia del oleaje en las direcciones actuantes de acuerdo a lo descrito anteriormente. Los datos de oleaje se presentan en la Figura IV-15.

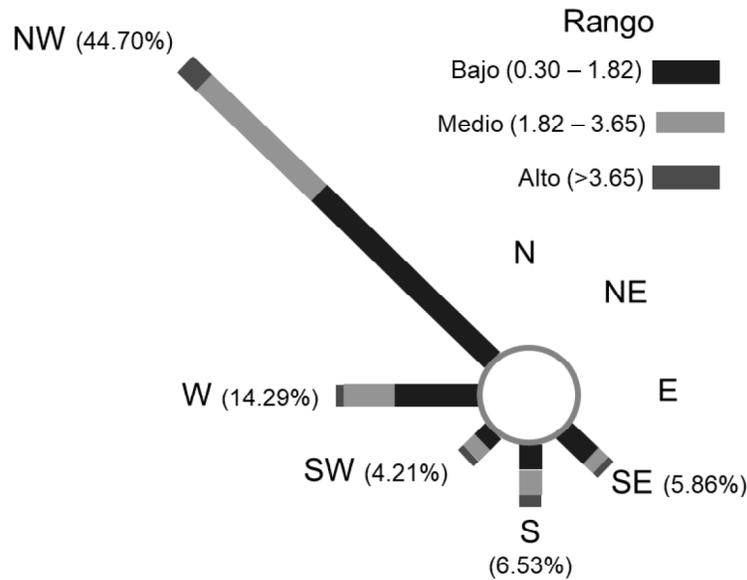


Figura IV-15.- Diagrama de Frecuencia para la zona, oleaje local y oleaje distante.

Tabla IV-8.- Frecuencia para la zona, oleaje local y oleaje distante.

Rango Dirección	Local + dista (actual)			TOTAL %
	0.30-1.82 %	1.82-3.65 %	> 3.65 %	
SE	3.89	1.84	0.13	5.86
S	2.85	2.71	0.97	6.53
SW	1.87	1.86	1.48	4.21
W	8.64	5.12	0.54	14.29
NW	25.11	16.77	2.82	44.70
TOTAL	42.37	28.29	4.93	75.59

IV.3.4.3 Viento

En este estudio se analizan los vientos locales, los cuales son medidos cercanos al sitio de estudio, para lo cual se realizaron diagramas de frecuencias o de "n", de velocidad media por frecuencia o de "nv" (de agitación o de Lenz) y de velocidad máxima cuadrática "V2max" tanto estacional como anual (Figura IV-16). En los diagramas se observa una mayor frecuencia de vientos provenientes de la dirección con el 72.48% de las observaciones totales, presentándose las velocidades máximas en las direcciones Noroeste y Oeste.

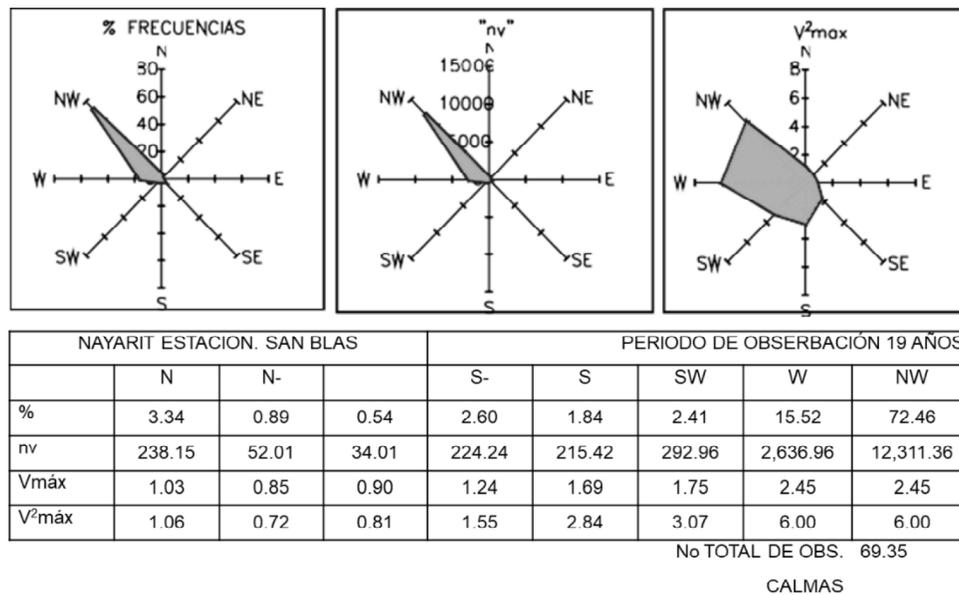


Figura IV-16.- Régimen de viento en la zona de estudio.

IV.3.4.4 Corrientes Mensuales y Anual

La fuente donde se obtuvieron las corrientes pertenece al Pilot Chart. En el Tabla IV-9 se observa que el mayor porcentaje de corrientes se presenta para el rango de velocidades de 0.33 a 0.66 nudos (0.16 a 0.33 m/s), predominando las direcciones Sureste (22.17%) y Noroeste (19.48%).

Tabla IV-9.- Régimen de corrientes del área de estudio

CORRIENTES (NUDOS)								ZONA V			
REGIMEN ANUAL		No. OBSERV 23640				INDET 0.00 %		CALMAS 8.08 %			
RANGO	<0.33	0.33 – 0.66		0.66 – 1.00		1.00 – 1.33		1.33 – 1.66		TOTAL	
DIR	%	ACUM	%	ACUM	%	ACUM	%	ACUM	%	ACUM	%
N	0.00	5.49	5.49	5.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.49
NE	0.00	2.24	2.24	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.24
E	0.00	6.49	6.49	6.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.49
SE	0.00	22.17	22.17	22.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.17
S	0.00	13.44	13.44	13.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.44
SW	0.00	10.68	10.68	10.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.68
W	0.00	11.92	11.92	11.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.92
NW	0.00	19.48	19.48	19.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.48
TOTAL	0.00	91.92	91.92	91.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.92



IV.3.4.5 Batimetría

Los rasgos batimétricos sobresalientes de la costa de Nayarit incluyen la presencia de cañones submarinos dentro de Bahía de Banderas y al sur de Cabo Corrientes: el primero (20.4° N) alcanza más de 1000 m de profundidad y se extiende hacia el interior de la Bahía de Banderas, en la zona de estudios se localizan bajos de nos mas de 50Mm hasta su elevación en la isla Isabel, posteriormente hay una depresión que se eleva en el archipiélago de las Islas Marías hasta donde se extiende la plataforma continental, posterior a este archipiélago se termina

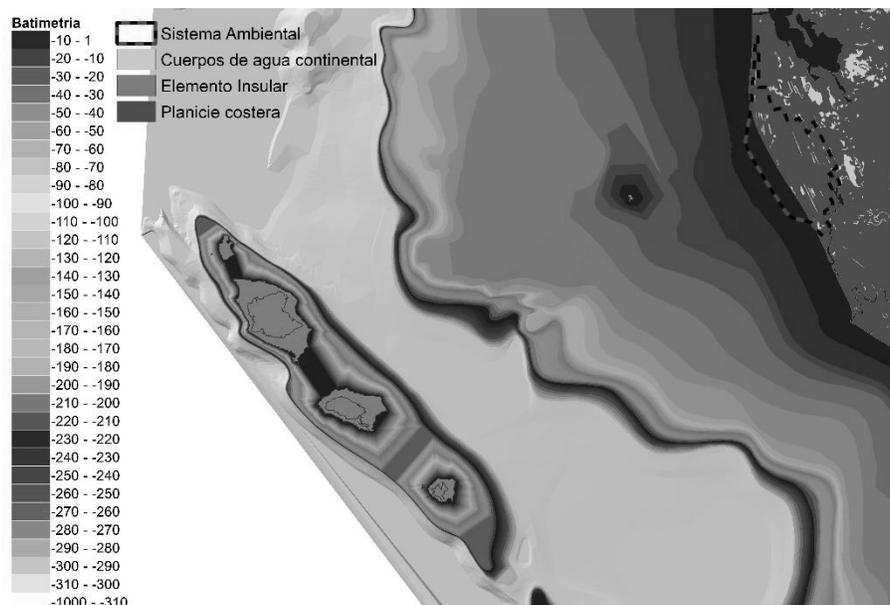


Figura IV-17.- Modelo digital de la batimetría frente a la zona de estudio.

IV.3.4.6 Dunas costeras

El litoral de Nayarit pertenece a la región Costa Centro Occidental del Pacífico Mexicano, delimitada por ubicarse por abajo de la latitud del Trópico de Cáncer (Ortiz-Pérez y de la Lanza Espino, 2006). La boca del Golfo de California se puede considerar como una zona de transición entre el mar abierto sujeto a la marejada distante y la salida del Golfo de California de condiciones energéticas más bajas. Stevenson (1970) considera que en esta zona entran en contacto la corriente de agua fría de California y el agua cálida del Pacífico Oriental tropical originando cambios abruptos, denominados "frentes", que se reflejan en la temperatura del agua y salinidad.



La llanura costera del Pacífico en la parte de Nayarit, fisiográficamente presenta la subprovincia del delta del Río Grande de Santiago, la cual involucra tres sistemas de topoformas: la llanura deltaica, marismas con lagunas costeras y las barras paralelas de antiguas líneas de costa. Las barras arenosas costeras corresponden a un paisaje de acumulación marina, formado a partir de los sedimentos que llegan al mar aportados por los ríos. Los ríos transportan las arenas y demás sedimentos en suspensión hasta formar un depósito alargado a manera de camellón, que se extiende paralelo a la costa por varios kilómetros; depósitos que en esta zona han obstruido parcialmente la salida directa al mar de los escurrimientos de los ríos, encerrando parte de los escurrimientos de la costa para formar de esa manera grandes sistemas lagunarios (Agua Brava, Mexcaltitán y San Blas). Las geoformas resultado de este proceso son barras paralelas, formadas por planicies de cordones costeros antiguo, la playa y dunas costeras (Bojórquez et al, 2006).

Desde el norte, la costa es perfectamente plana hasta la mitad del estado; después vienen una serie de cerros pequeños, y hacia el sur la sierra llega hasta el mar. La costa es atravesada por un cierto número de desagües transversales; aquellos que atraviesan la costa plana lo hacen por valles tan anchos y tan abiertos que más que valles son planicies (Meyer, 1997).

Tipos de dunas y extensión

La planicie costera de Nayarit se conforma particularmente por planicies de dunas frontales, sumando 47,690 ha. Es por eso que el total de la superficie de dunas costeras del estado es de tipo frontal. El 99% de las dunas está cubierta por vegetación, es decir se trata de dunas estabilizadas.

Las dunas frontales de Nayarit se ubican en los municipios de Compostela, San Blas y Santiago Ixcuintla. Las planicies de dunas frontales se localizan en los siguientes municipios: Compostela, Escuinapa, San Blas, Santiago Ixcuintla y Tecuala.

Nayarit ocupa el cuarto lugar en cuanto a extensión de dunas costeras y el tercero en lo referente a superficie cubierta por dunas frontales y campos de dunas frontales.

Tipo de arena

Los tipos de suelos de la llanura costera de Nayarit ha sido estudiados por Bojórquez (2013) y los sedimentos por Curray y Moore (1963). En este libro se toma una muestra representativa de las playas de Playa Novillero. La arena de Nayarit es arena lítica con



muchos fragmentos de roca provenientes de las montañas aledañas al sitio. Este tipo de minerales son depositados por la esorrentía de los diferentes ríos aledaños a la zona. Presenta un alto contenido de cuarzos con granos muy redondeados. Se encuentra clasificada como arena fina con tamaños de granos que van desde los 0.05 a los 0.2 mm. Este tipo de arena se clasifica como bien seleccionada. La selección significa qué tan homogénea o heterogénea es la arena en cuestión al tamaño de grano, el este caso particular la arena es homogénea. El color de la arena es café grisáceo, sin presencia de limos y arcillas, materia orgánica y carbonato de calcio.

Para efectos de descripción de la zona de dunas costeras en la zona de estudio se presentan 23 perfiles de playa describiendo la conformación, ocupación y características de sustrato de cada uno de los 23 sitios de muestreo cuyas ubicaciones se distribuyen equidistantes a través de la línea de costa del sistema ambiental definido para el proyecto,

Tabla IV-10.- Ubicación de los sitios de muestreo de las dunas costeras en la zona de estudio

SITIO	X	Y	SITIO	X	Y
1	444167.00	2413157.00	13	436908.11	2425079.15
2	443657.00	2414022.00	14	436396.89	2426008.85
3	443104.32	2414944.19	15	435845.08	2426890.15
4	442400.69	2416045.01	16	435441.02	2427691.85
5	441572.94	2417395.98	17	434987.99	2428570.94
6	440459.09	2419100.12	18	434572.96	2429471.10
7	439922.12	2419932.01	19	434184.99	2430386.85
8	439424.97	2420807.12	20	433819.94	2431352.01
9	438904.10	2421616.85	21	433495.89	2432308.10
10	438438.00	2422439.72	22	433233.03	2433129.83
11	437900.09	2423377.97	23	432997.88	2434219.05
12	437386.94	2424286.11			

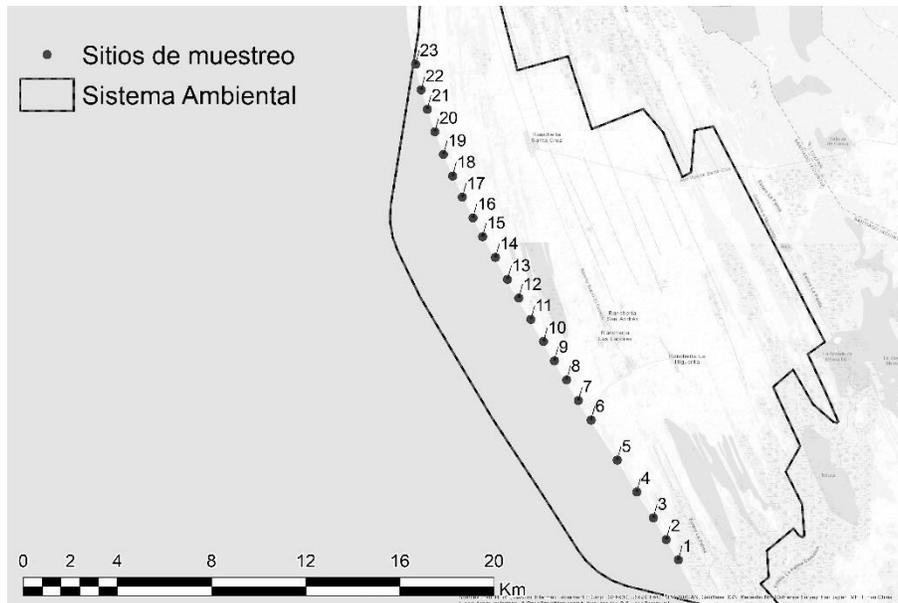


Figura IV-18.- Sitios de muestreo de las Dunas costeras del Sistema Ambiental

El anexo IV "Dunas Costeras", presenta la descripción de estos muestreos considerando

- Coordinadas UTM
- Lista de Especies vegetales encontradas
- Descripción de la playa
- Dirección del Oleaje
- Diámetros sedimentarios representativos
- Forma del sedimento
- Distribución granulométrica para las zonas de:
- Lavado
 - Rompiente
 - Lavado
 - Playa seca
 - Duna
- El Perfil de la playa muestreada
- El perfil transversal del sistema con la elevación
- Características del perfil, de la playa y de la zona de dunas
 - frontales:
 - Pendiente



- Altura promedio
- Longitud
- Altura máxima
- Altura mínima
- Modelo 3D de la riqueza de especies sobre el perfil muestreado
- Imagen satelital del sitio muestreado

IV.3.5 Hidrología

La dinámica natural de la zona está determinada por los escurrimientos superficiales que nacen en la Sierra Madre Occidental y descargan sus aguas en la costa del Pacífico, estableciendo un equilibrio entre la tierra y el mar, determinando así la formación de las llamadas marismas nacionales, las cuales son antiguas líneas de costa por un proceso de avance de la tierra hacia el mar.

La llanura costera está surcada por numerosos ríos y arroyos que nacen en la Sierra Madre Occidental y desembocan en las diversas lagunas o en el Océano Pacífico. Estas corrientes forman valles fértiles, en donde se ha concentrado la población. Los ríos de Nayarit pertenecen a la vertiente del Océano Pacífico como el Acaponeta y el San Pedro que nacen en el estado de Durango y, forman cañones muy profundos en sus cuencas medias.

Las lagunas costeras de Nayarit presentan condiciones estuarinas de alta permanencia; la mezcla de aguas marinas y dulces generan las condiciones que las caracterizan como los cuerpos lagunares más productivos del noroeste de México. Sostienen importantes pesquerías lagunares y de alta mar. Los cuerpos lagunares de pequeñas dimensiones son ecosistemas de alta productividad y conforman un corredor de importancia para aves migratorias y refugio de especies en peligro de extinción.

IV.3.5.1 Ubicación en el contexto de cuenca

En el contexto de cuenca el proyecto se ubica en la región hidrológica Presidio –San Pedro si bien el proyecto se localiza en la cuenca del río Acaponeta el sistema ambiental designado para el proyecto se incluye en las cuencas del Río Acaponeta y Río San Pedro, Específicamente en las subcuencas El Palote-Higueras y Río San Pedro respectivamente

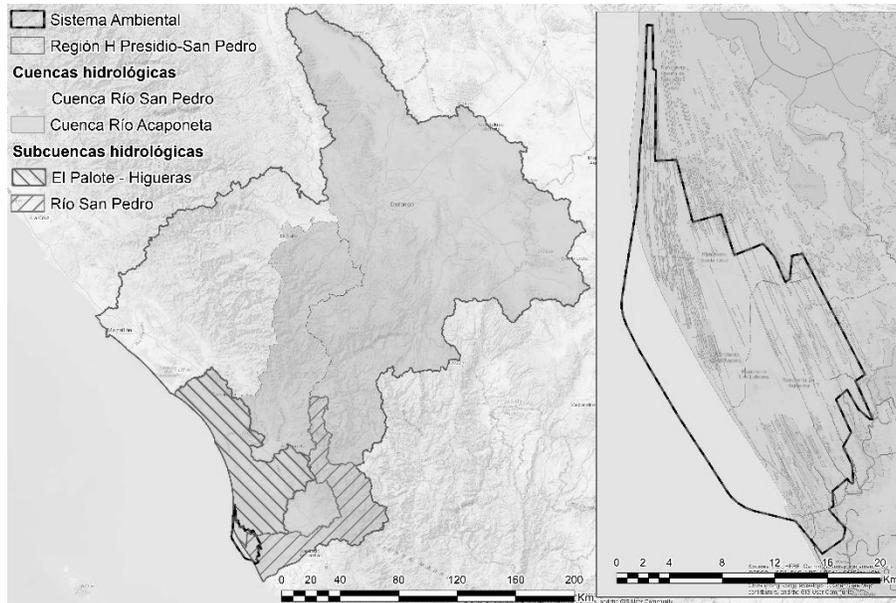


Figura IV-19.- Ubicación del proyecto en el contexto de cuenca

Tabla IV-11.- Rasgos hidrológicos principales

PROPIEDAD	EN LA ZONA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	COMPLEMENTARIO PARA EL SA
Nombre de Región Hidrográfica	Presidio - San Pedro	
Clave de Región Hidrográfica	RH11	
Nombre de Cuenca	R. Acaponeta	R. San Pedro
Nombre de Subcuenca	El Palote - Higueras	R. San Pedro
Tipo de Subcuenca	Exorreica	
Lugar a donde drena (principal)	Mar	
Área (km ²)	3900.76	3018.71
Elevación Máxima en la Subcuenca	1,120 msnm	2,460 msnm
Longitud de Corriente Principal	149.46 km	258,90 km
Pendiente de Corriente Principal	0.131 %	0.796 %

IV.3.5.2 Hidrología superficial

El proyecto se encuentra en la subcuenca El papalote-Higuera cuya corriente principal es el rio Acaponeta, sin embargo, el sistema ambiental se encuentra parcialmente bajo la influencia del Rio San Pedro en la subcuenca del mismo nombre, en el sistema ambiental no existen corrientes superficiales la hidrología superficial está determinada por cuerpos de agua, empero la Figura IV-20 muestra la condición de las corrientes en la zona de influencia del Sistema Ambiental.

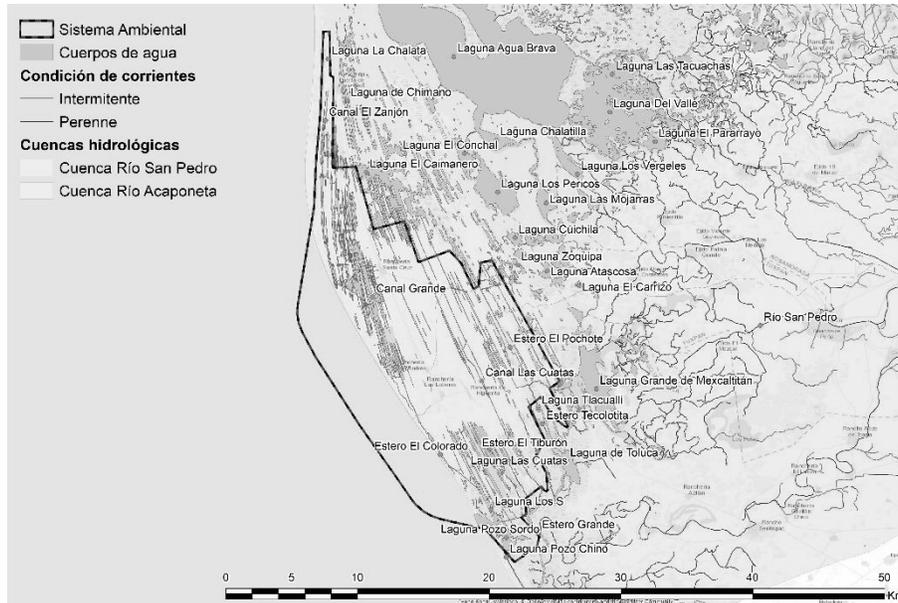


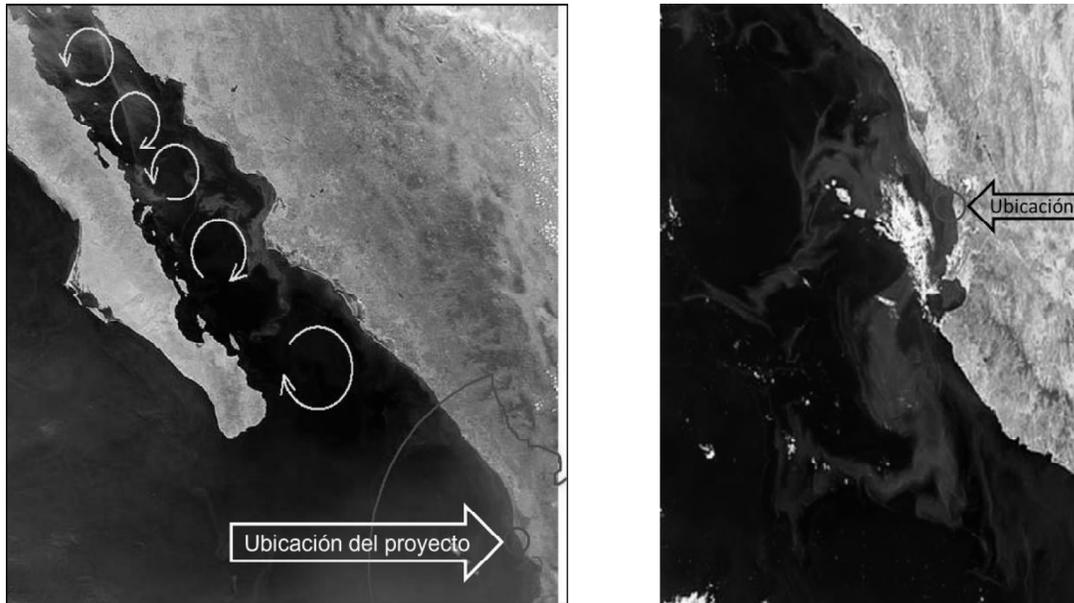
Figura IV-20.- Hidrología superficial del Sistema ambiental y el entorno terrestre inmediato

IV.4 Medio biótico.

El área de estudio, se encuentra incluida dentro de la costa noroccidental del Pacífico mexicano, parte de ella, se encuentra en el área denominada "Marismas Nacionales" que de acuerdo con la estimación realizada por World Wildlife Fund, reporta una superficie de 15,490 km² de humedales (Arriaga, 1988).

IV.4.1 Productividad Primaria

la Figura IV-21 muestra dos imágenes de satélite; la primera abarca la porción Sur del Golfo de California hasta las inmediaciones de San Blas, mientras que la segunda una vista del área de Bahía de Banderas.



Créditos Proyecto: SeaWiFS, Centro de Vuelos Espaciales
NASA/Goddard y ORBIMAGE
Satélite OrbView -2
Sensor SeaWiFS

Proyecto SeaWiFS, Centro de Vuelos Espaciales
NASA/Goddard y ORBIMAGE
Satélite OrbView -2
Sensor SeaWiFS

Figura IV-21.- Clorofila en el Golfo de California y Área de estudio.

En la primera imagen se observan florecimientos fitoplanctónicos presumiblemente producto de procesos de surgencias en la costa oriental del Golfo, los cuales son dispersados por la vorticidad reportada en el área (Pegau, et al., 2002). Las flechas circulares muestran la ubicación de los vórtices, mientras que la línea azul representa el área de estudio.

En la segunda imagen se observan también concentraciones costeras de clorofila A, dispersada por corrientes superficiales con patrones no definidos, aunque también puede inferirse la existencia de vórtices.

Lo anterior nos muestra que, bajo ciertas condiciones, el área de estudio puede generar una alta productividad primaria.

IV.4.2 Vegetación Terrestre y/o acuática

El sistema ambiental definido para el presente estudio se ubica en la Provincia florística de la Costa Pacífica, Dentro del reino Neotropical, en donde se conjugan las porciones del territorio nayarita, con rasgos de clima cálido y semihúmedo. Aquí se presentan los



siguientes tipos de vegetación: manglar, vegetación halófila, selva baja espinosa, vegetación halófila y vegetación de dunas costeras. Como se observa en la Figura IV-22.

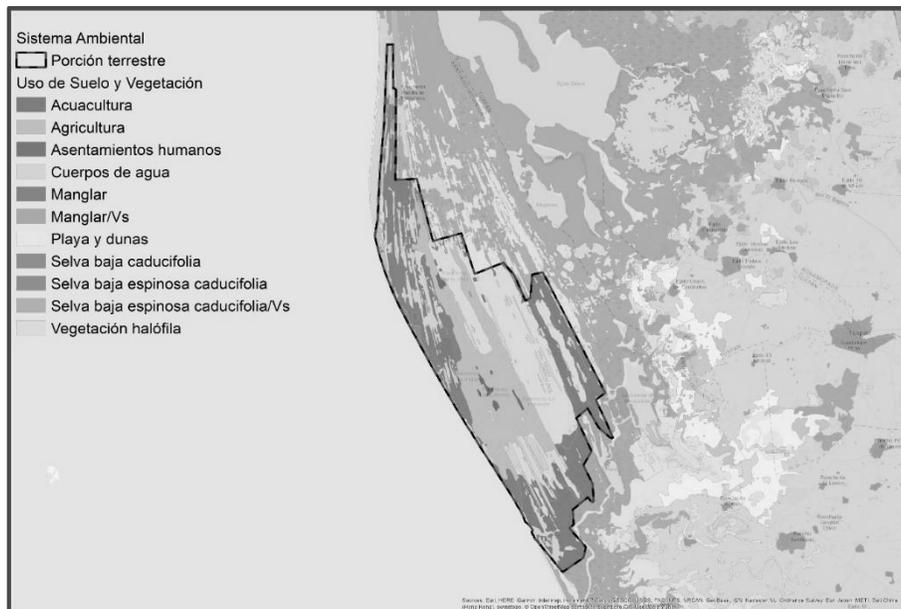


Figura IV-22.- Uso del suelo y vegetación en el sistema ambiental.

Para el área se han registrado entre 82 y 55 especies vegetales (Valdez Herdz, 2002; SEMARNAT-CONAP, 2013), de acuerdo a los estudios más detallados realizados para esta región. Con base en estos, y conforme los listados de la Norma Oficial Mexicana Nom-059-Semarnat-2010, cuatro especies de mangle *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* y el palo blanco *Bravaisia integerrima* se encuentran en la categoría Amenazada.

El sistema ambiental, como ya se mencionó en el apartado correspondiente, es un área de intenso aprovechamiento agropecuario, pesquero, acuícola y forestal, lo cual ha provocado una evidente transformación de la cubierta vegetal original. Son de particular importancia la transformación del manglar a zonas agrícolas o zonas en donde solo se desarrolla una cubierta bien definida como vegetación halófila. Si bien la declaratoria de gran parte de esta zona como Reserva de la Biosfera permitirá establecer un control del deterioro actual y garantizar la continuidad de las áreas con mejor conservación. Sus efectos probablemente se reflejarán en el largo plazo.



IV.4.2.1 Tipos de vegetación en el Sistema Ambiental.

A continuación, se hace una descripción general, en base a la información contenida en el programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit (SEMARNAT-CONANP, 20139), de los tipos de vegetación registrados en el Sistema Ambiental, para luego hacer una particularicen, precisión y ampliación en lo referente la zona directa de actuación del proyecto.

IV.4.2.1.1 Manglar

Este tipo de vegetación constituye una comunidad vegetal situada en el litoral de la zona intertropical y se caracteriza por criterios ecológicos, florísticos y biológicos altamente especializados. Los principales factores ecológicos que lo determinan son la temperatura media anual elevada (20°C), baja amplitud térmica, suelos salinos y limosos, aguas salobres o francamente saladas, relativamente tranquilas, así como inmersión de nivel intermitente. Dentro de la franja ribereña, situada en contacto con el agua y colonizada por mangle rojo (*Rhizophora mangle*), éste forma poblaciones generalmente monoespecíficas, que cubren zonas inmergidas casi permanentemente. En esta franja los suelos son altamente salinos y los lodos muy fluidos, para los cuales el mangle rojo está particularmente bien adaptado. Esta especie de mangle puede tener un tamaño de hasta 20 metros, y presenta adaptaciones morfológicas como la presencia de raíces aéreas (raíces zancas) y rizóforas, que emergen de 50 centímetros a un metro por encima del agua. En el cinturón intermedio, se encuentra mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), que se mezcla con los últimos ejemplares de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), y se vuelve más abundante hacia el interior, en los sectores de menor inundación. Mientras en progresión hacia los lugares más frecuentemente inundados, hacia los suelos de salinidad más débil, menos impregnados de agua y más cerrados, domina el mangle negro (*Avicennia germinans*). En los suelos de salinidad débil totalmente exondados, salvo en los periodos de grandes mareas, se distribuye el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), aunque también puede cubrir terrenos a veces inundados de agua dulce. En la zona de tras-manglar, se encuentran especies halófilas, sufrutescentes o herbáceas, generalmente crasulecentes. En esta zona se encuentran algunos arbustos aislados de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), agrupación que tiene menor talla que las anteriores. En la zona de transición entre el trasmanglar y en los terrenos salinos que prolongan la franja ribereña, domina *Avicennia germinans*, especie que se



caracteriza por una multitud de neumatófos verticales y delgados, que emergen a unos centímetros del suelo. En esta zona, el manglar se asocia con vegetación halófila arbustiva o herbácea, como con especies de *Sesuvium portulacastrum*, *Batis maritima*, *Borrichia frutescens*, *Lycium carolinianum*, *Sporobolus virginicus*, *Phloxerus vermicularis*, *Frimbristylis* spp. El mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), llega a ser monoespecífico en grandes superficies de los sistemas lagunares de Teacapán–Agua Brava, mientras que el mangle negro (*Avicennia germinans*) es común en el área de Teacapán. Esta última especie también se considera dominante en los bordes de lagunas costeras formadas por depresiones paralelas a la costa nayarita, en donde también se distribuye el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Ecológicamente, la importancia del manglar en Nayarit radica en su capacidad purificadora de agua, en su capacidad como formador de suelo, así como en su función como zona de anidación de aves y como área de reproducción de fauna acuática. Específicamente en el caso del manglar nayarita se conoce que la cantidad de hojarasca que produce es alta, con un valor de mil 417 gramos por metro cuadrado al año, teniendo tasas de descomposición altas, que se incrementan durante la época de lluvias, lo cual se refleja en el mantenimiento de elevados niveles de materia orgánica particulada y sustancias húmicas en el ciclo del carbono dentro de los cuerpos de agua.

El mapeo del área cubierta por mangla para esta zona está sujeta a una serie de inconsistencias o variaciones muy marcadas sobre la cubierta vegetal real existente en esas áreas. Pues si bien en el programa de manejo de la Reserva de la biosfera Marismas Nacionales Nayarit, se hace referencia a la existencia de áreas en donde está, ha sido afectada por actividades agropecuarias, desforestación o fenómenos naturales, pero sin haber sido mapeados por la escala de los mapas. Analizando la información contenida en portal del INEGI (<https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>) y el de la CONABIO "PORTAL DE GEOINFORMACIÓN 2020, SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD (SNIB)", (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>), se presentan una serie de mapas en donde la inconsistencia antes mencionada se presta por demás a confusión, sin que haya una explicación clara de los motivos a los cuales obedece.

Ejemplificaremos lo siguiente con algunas imágenes tomadas de dichos portales. En la carta más antigua registrada en el portal del Inegi; F13-C-18 "Laguna grande de Mexcaltitán", Carta de Uso del Suelo, escala 1:50 000, 1974, gran parte de lo que ahora se considera dentro de la categoría de manglar, aparece como vegetación halófila asociada a selva baja caducifolia secundaria o como vegetación halófila asociada a pastizal inducido.



Lo cual resulta muy razonable y más cuando toda el área utilizada para fines agrícolas de esa región comparte, de acuerdo a esta carta, la misma categoría de uso del suelo. El manglar aparece hacia la zona de santa cruz. Tanto como una formación única como en combinación con vegetación halófila y gran parte de dicha distribución es la que se mantiene, con algunos cambios debidos a la apertura del canal de Cuautla o la apertura de canales para interconexión de esteros y vías de comunicación. La información de esta carta es relevante pues en ese tiempo el área mantenía una mayor integralidad de los cuerpos de agua y una menor presión por los recursos, siendo, de acuerdo a la comunicación personal de los lugareños, una región próspera, tanto en el ámbito agrícola, como en el pesquero y el ganadero.

En la carta correspondiente de uso del suelo y vegetación del INEGI, serie I, parte sustantiva del área de nuestro sistema ambiental, ha sido clasificado como "Otra vegetación" y el manglar se limita la parte central del área, con lo cual se amplía hacia el sur de Santa Cruz. Esto no obstante la disminución evidente de los cuerpos de agua o su afectación por causas varias. Ya para entonces son evidentes las grandes afectaciones en esta zona por obras de interconexión de esteros, bloqueo de algunos otros y de obras de infraestructura. Causantes, de acuerdo con la información en el programa de manejo de la ANP Reserva de la Biosfera Marismas nacionales Nayarit de las mayores afectaciones al manglar.

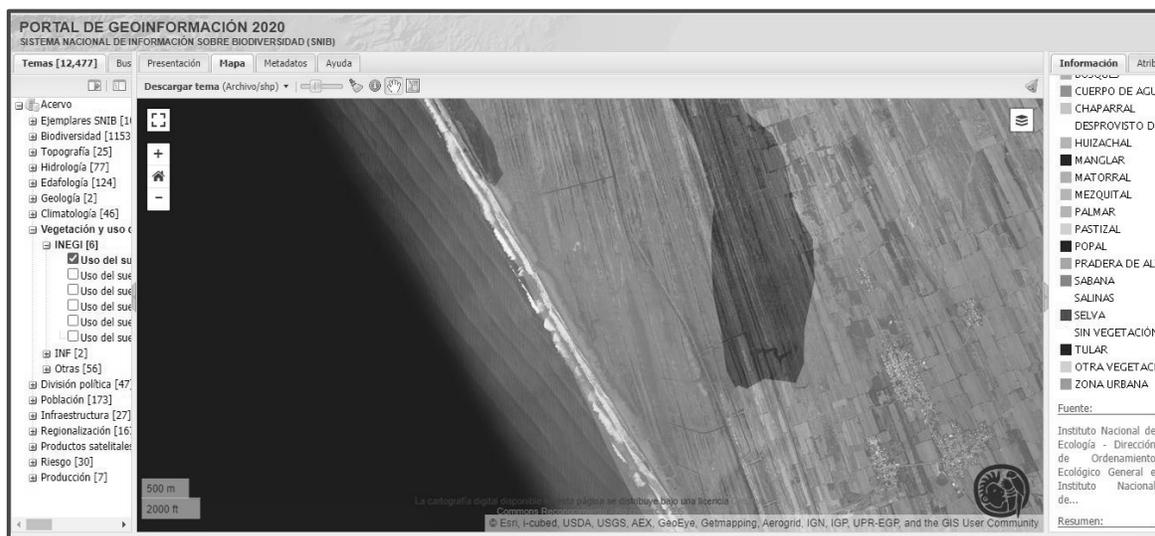


Figura IV-23.- Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, Serie I, INEGI, (continuo nacional), 1997.

Para 2001 en el mapa "Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie II (continuo nacional)", el área cubierta por "Otra vegetación" se extiende aún más y en consecuencia



la cubierta de manglar se ve reducida sustantivamente, con incremento evidente también en las superficies dedicadas a las actividades agrícolas. Como se observa en la imagen.

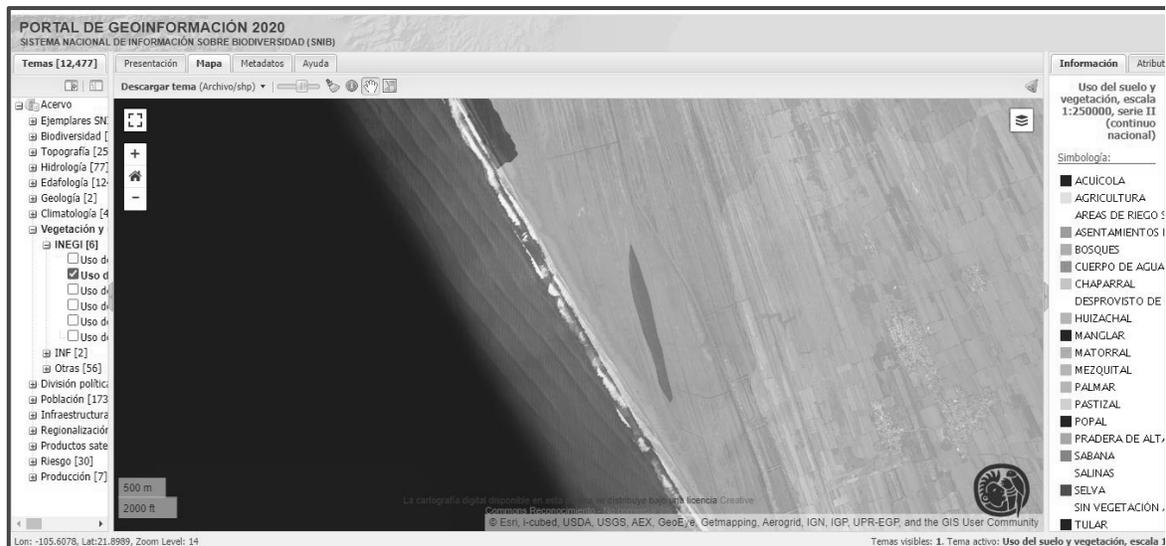


Figura IV-24.- Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie II (continuo nacional), 2001

A diferencia de las imágenes precedentes, en las cartas de Uso del suelo y vegetación, escala 1: 250,000, series III a VI, (continuo nacional) de entre 2005 a 2016, el área se incluye en la categoría de "Manglar". Desafortunadamente sin que parezca haber un cambio en la misma, de acuerdo con las imágenes de Google earth. Lo cual resulta un poco inquietante por cuanto la veracidad con la cual puedan o deban tomarse esas cartas como referencia oficial.

Es interesante este cambio "súbito" de la cubierta vegetal para convertirla en manglar áreas en donde ocurrieron drásticas modificaciones, primer lugar de la cubierta vegetal original para su utilización en actividades pecuarias y de la profunda modificación del régimen hidrológico (base fundamental de los procesos de restauración de los manglares). Con lo cual no parece hayan ocurrido condiciones para la regeneración del mangle.

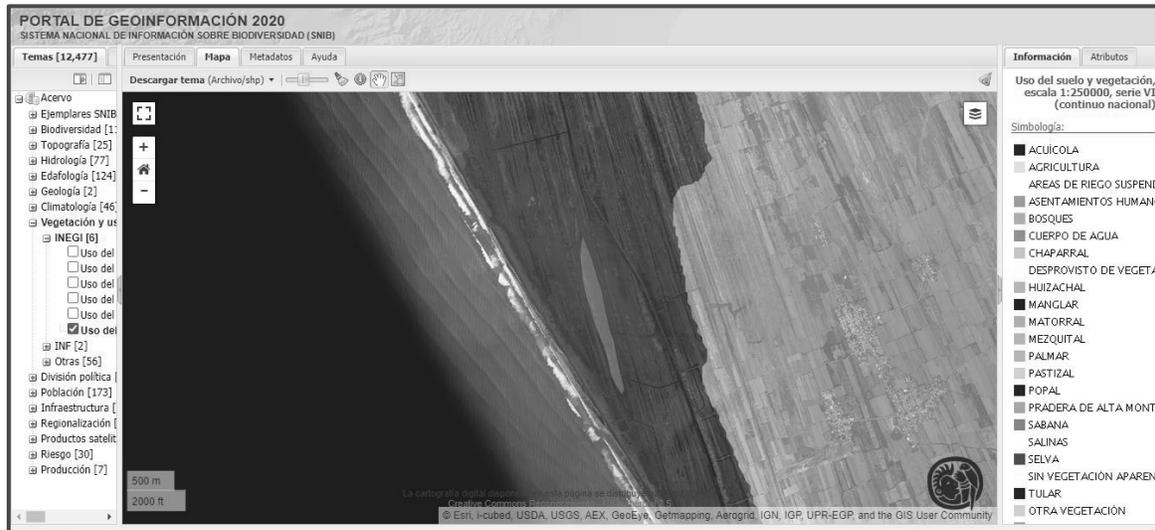


Figura IV-25.- Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VI (continuo nacional), 2016.

Estas inconsistencias en la cubierta vegetal persisten en las cartas de cubierta vegetal utilizadas en El diagnostico Funcional de Marismas Nacionales, en donde no obstante haber realizado transectos de vegetación para determinar las correlaciones entre las especies de manglar con el los sistemas mareales y sus funciones hidro-geo-morfológicas, persiste la actitud de considerar áreas cubiertas de manglar, aun cuando es evidente la ausencia de este tipo de vegetación o al menos su continuidad y cuando resulta evidente la predominancia de formaciones de vegetación halófila, formaciones secundarias o más drásticamente áreas sin vegetación aparente. A este punto volveremos en el apartado particular a la descripción de la cubierta vegetal del predio y su área de influencia inmediata. Por ser un punto relevante para la capacidad de acogida del proyecto por el sistema en donde se pretende implementar.

IV.4.2.1.2 Vegetación halófila.

La vegetación halófila se localiza en colindancia con el manglar, cuando éste existe, o de manera más general, en la franja costera sensiblemente paralela a la costa y detrás de las dunas de arena. La distribución de este tipo de vegetación, considerando su posición a partir de las lagunas o el océano hacia la tierra, depende de la presencia de arenas gruesas que representan el 80 por ciento por lo menos de la tierra total, mientras que el resto está compuesto de arcillas y limos. Asimismo, su pH varía de 7.7 a 8.2 y mantiene un porcentaje de materia orgánica inferior a uno



por ciento. De acuerdo con esto, su distribución dentro del área es como sigue:

1. Agrupación de *Laguncularia* y *Conocarpus*. Estas especies pertenecen a la formación de tras-manglar, que constituyen una agrupación arbustiva discontinua que coloniza temporalmente áreas inmergidas.
2. Agrupación de *Borrichia frutescens*. Esta agrupación pertenece a la vegetación halófila propiamente dicha. Se caracteriza por presentarse en condiciones de inmersión temporal corta con una tasa elevada de cloruro de sodio. Asociándose con los ejemplares de *Borrichia frutescens* se encuentran ejemplares de *Maytenus phyllanthoides*, *Phloxeris vermicularis*, *Tidestromia lanuginosa*, *Asclepias oenotheroides*, *Spartina spartinae*, *Oenothera drummondii*, *Distichlis spicata*.
3. Agrupación de *Batis marítima*. Halófila típica, la cual presenta inmersión temporal muy corta donde existe una concentración de cloruro de sodio muy elevada. Acompañando a esta especie se encuentran *Suaeda nigra*, *Sesuvium portulacastrum*, *Atriplex canescens*, *Salicornia ambigua*, *Heliotropium curassavicum*.
4. Agrupación de *Distichlis spicata*, *Monanthochloe littoralis*, *Spartina spartinae*. Esta agrupación psamofítica se desarrolla en sectores de inundación muy excepcionales, bien drenados y poco salinos.

IV.4.2.1.3 Selva baja espinosa

En el área este tipo de vegetación presenta árboles con una altura que varía entre los cuatro y 10 metros, y en condiciones favorables forman una cubierta vegetal densa y cerrada. Aunque su ramificación es generalmente baja y a menudo basal, las ramas se apartan poco del tronco principal hasta que alcanzan una altura de dos metros o más, constituyendo copas de forma elíptica a redonda y cuyo diámetro es generalmente menor que la altura del árbol. En las zonas de mayor aridez, el mezquite (*Prosopis* spp.) puede dominar la vegetación, dando por resultado que los árboles estén más espaciados y formen copas más amplias, normalmente iguales o de mayor diámetro que la altura del árbol. En general en este ecosistema sólo es discernible un estrato arbóreo dominado por una o dos especies, por ejemplo, por *Bursera* sp. En pocas ocasiones se observan eminencias arbóreas que asoman fuera del dosel, pero debajo de éste, el estrato arbustivo suele estar muy bien desarrollado y en él predominan especies espinosas. Dependiendo de la profundidad de la sombra proyectada por el dosel, puede o no desarrollarse un estrato herbáceo. En algunas



zonas con este ecosistema, dicho estrato se encuentra formado únicamente por *Bromelia* sp., aunque en algunas áreas de selva espinosa con dosel menos denso se observa durante la época de lluvias un estrato herbáceo integrado por herbáceas anuales y pastos. Los helechos y musgos están ausentes casi por completo, aunque abundan plantas cubiertas de espinas o púas.

IV.4.2.1.4 Vegetación de dunas costeras

Esta vegetación se extiende a lo largo de la costa sobre dunas que se encuentran situadas entre dos masas de agua. Se encuentra presente en la zona de influencia del polígono. El desarrollo de la vegetación de dunas costeras en esta área se vincula con la proximidad del mar que crea condiciones ecológicas muy particulares, que exigen de las plantas colonizadoras de las dunas alta especialización y una considerable adaptación biológica, por lo que las especies colonizadoras se adaptan a suelos arenosos secos, pobres en elementos minerales y en materia orgánica, a vientos constantes, a nieblas saladas y a una luminosidad intensa. Asimismo, se adaptan a condiciones edáficas específicas, donde los suelos predominantes son de arenas blandas no consolidadas, formadas de elementos calcáreos y de cuarzo, con humedad débil. Estas condiciones ambientales tan selectivas han implicado que la flora de las dunas costeras en esta zona sea relativamente pobre, no solamente en número de especies, sino también en el número de especies pioneras, de entre las cuales se reportan especies como *Coccoloba uvifera*, *Croton punctatus*, *Ipomea pes caprae*, *Ipomea stolonifera*, *Uniola paniculata*, *Iva asperifolia*, *Spartina spartinae*, *Canavalia maritima*, *Cassia cinerea*, *Commelina erecta*, *Malvaviscus* spp, *Euphorbia thymifolia*, *Croton glandulosus*, *Celtis iguanaea*, *Oenothera drummondii*, *Opuntia* spp, *Psidium* spp., *Rhacoma uragoga* y *Sporobolus pyramidatus*.

Entre las especies pioneras reportadas se encuentran: *Ipomea pes caprae*, *Ipomea stolonifera*, *Croton punctatus*, *Uniola paniculata*, *Coccoloba uvifera*. Este tipo de vegetación puede comprender las siguientes sinusias:

- Trepadoras con estolones rastreros (*Ipomea pes-caprae*, *Ipomea stolonifera* y *Canavalia maritima*).
- Cespitosas (*Uniola paniculata*, *Spartina spartinae*).
- Crasicaules (*Opuntia* spp, *Cakile* spp., *Sesuvium portulacastrum*).
- Sub–arbustos enanos (*Croton punctatus*).



- Arbustos (*Randia laetevirens*). Estas se distribuyen del océano hacia el interior, de la siguiente manera:
- Especies trepadoras pioneras (*Ipomea pes-caprae*, *Ipomea stolonifera*), están en la parte de la pendiente más suave de la duna y la más próxima al océano.

Zona de plantas sufrutescentes, de sub-arbustos enanos erguidos, del tipo *Croton punctatus*, están en las pendientes más pronunciadas de la duna.

- Zona de plantas cespitosas tales como *Uniola paniculata*, *Spartina spartinae*, localizadas en la cima de la duna.
- Zona de arbustos bajos muy ramificados tales como *Cocoloba uvifera*, localizada en la cima de la duna y en la vertiente interior.
- Zona de arbustos medianos o altos como *Randia laetevirens*, situada hacia el interior donde forma una selva baja espinosa.

IV.4.2.1.5 Vegetación acuática.

Si bien su distribución no es constante y por lo tanto no se representa en el mapa de uso del suelo, la vegetación acuática está constituida por vegetación flotante, con plantas que flotan en la superficie del agua, ya sea arraigadas o desprovistas de órganos de fijación, distribuidas en aguas dulces o someramente salobres de corriente lenta, destacan *Eichornia crassipes* y *Nymphaea* spp. y en la Laguna de Agua Brava están presentes unas cuantas algas confinadas a las raíces de los mangles, por ejemplo: *Bostrychia radicans*, o flotando junto a la orilla, motas más o menos grandes de *Enteromorpha plumosa* o *Enteromorpha dathata*. En el área se distribuye en los cuerpos de agua y zonas de inundación semipermanente. Aunque pueden

IV.4.2.1.6 Especies en estatus de protección.

Como se mencionó arriba, en el SA se han registrado cinco especies en la categoría de Amenazadas, listados de la Norma Oficial Mexicana Nom-059- Semarnat-2010, cuatro especies de mangle *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* y el palo blanco *Bravaisia integerrima*. Esta última registrada durante la realización del estudio de Diagnostico Funcional de Marismas Nacionales (Manuel Blanco, 2011).



IV.4.2.1.7 Estado de conservación.

La cubierta vegetal presente en el área, se mantenido sujeta a presión por la explotación de los recursos existentes o potenciales, desde los tiempos prehispánicos. Esta presión se ha venido incrementando en el tiempo, conforme ha ido creciendo la población usuaria del área. De acuerdo con la información contenida en el programa de manejo del RBMN-Nayarit (SEMARNAT-CONANP, 2013) la cubierta vegetal del área ha estado y continúa estando sujeta a presiones por las actividades pecuarias, agrícolas, pesqueras y acuícolas. Así como por fenómenos naturales y procesos de desarrollo de infraestructura y desarrollo pesquero, cuyos efectos, si bien no han sido cuantificados de forma precisa, si son evidentes en toda el área. En razón de ello, no hay un mapeo detallado de los usos del suelo o al menos, no son visibles en los mapas correspondientes a la región. En el documento se manifiesta "El área modificada corresponde a las zonas donde la vegetación ha sido cultivada, ya sea para fines agrícolas o pecuarios y que no presenta vegetación primaria original de la región, así como aquellas áreas que se han desmontado para acuacultura, asentamientos humanos, áreas sin vegetación aparente área sujeta a inundación e infraestructura". Lo cual, como ya se mencionó arriba, es evidente en un recorrido por la zona. De forma particular estas condiciones se detallarán el apartado correspondiente al área inmediata al predio y sus predios aledaños.

La afectación de la cubierta vegetal en el área es relevante cuando en el análisis presentado en el programa de manejo de la RBMN-Nayarit, se considera a la agricultura como una actividad no aportante de un gran valor económico a la actividad agropecuaria, sino más bien es realizada en mediana escala de manera extensiva, por lo que resulta en una producción de subsistencia. La actividad pecuaria se estima también como una actividad realizada a pequeña escala con hatos ganaderos "migratorios", con un índice de presión bajo, por la "baja especialización" de la actividad. Esto aun cuando sus efectos sobre la cubierta vegetal ya están manifiestos en grandes superficies terrestres, inundadas o de la zona de playa. Precisamente por efecto de esa "baja especialización". Siendo una ganadería extensiva, en donde los animales se dejan libres y ellos se encargan de explorar y explotar los recursos del área en base a su instinto.

La afectación del manglar y la inconsistencia de la superficie cubierta en las cartas de uso del suelo quedo expuesto de forma extensa en el apartado correspondiente a la descripción de este tipo de vegetación arriba.



IV.4.2.2 Vegetación en el predio en donde se implantará el proyecto y su área de influencia.

De acuerdo con el plano de vegetación presentado en las imágenes. En el área en donde se ubican los dos polígonos en donde se implantará el proyecto y el área inmediata de influencia, la cubierta vegetal está representada por tres de los tipos de vegetación y dos de los usos del suelo ya mencionados para el Sistema Ambiental:

1. Selva Baja Caducifolia Espinosa, asociada a vegetación halófila
2. Dunas costeras.
3. Vegetación halófila.
4. Asentamientos humanos y
5. Agricultura (y actividades pecuarias).

La cubierta vegetal son relictuales pues han sido desplazadas en su mayor parte por las actividades agropecuarias, siendo reconocidas por las especies características o más reconocidas.

Para caracterizar la vegetación, usos del suelo y la flora del predio y su área de influencia inmediata, se realizaron recorridos en directo en el área, con reconocimiento visual de las ejemplares vegetales en el área y para su identificación directa o mediante la consulta de los mecanismos de identificación más adecuados posterior.

La precisión de uso del suelo o vegetación, se realizó con base en la información precedente de la carta de uso del suelo y vegetación correspondiente, la revisión de la información en los portales de la CONABIO y del INEGI. Pero, sobre todo con su verificación directa en campo.

IV.4.2.2.1 Selva Baja Caducifolia, asociada a la vegetación halófila y Vegetación Halófila.

En las colindancias oriente tanto del predio I, como del predio II, se presenta una formación relictual de selva Baja Caducifolia, asociada con vegetación halófila. Siendo esta el tipo de vegetación reconocida para el área desde las cartas del CETENAL de los años 70's tal. Ya por fuera de las colindancias directa inmediata de ambos predios, se presenta una formación netamente representativa de vegetación halófila, tal y como en las cartas de uso



del suelo, escala 1:50 000, de las series I y II del INEGI, como se describió antes y como tal se puede apreciar de forma clara en las imágenes.

Esta una formación relativamente densa, compuesta por arbolado de crecimiento tortuoso, muy ramificado e incluso con tallos casi tendidos, cuyos tallos se van enderezando conforme se adentra hacia el continente. Sus alturas van de los cuatro y hasta los ocho metros. Siendo una comunidad de altura mediana en su mejor condición. De ahí que, en las áreas en donde el ancho es suficiente, el arbolado se endereza y dispersa antes de casi desaparecer, prácticamente y dar pasos a la zona abierta o completamente rala de la vegetación halófila. Funciona de esta forma como una zona muy breve de transición entre la vegetación de dunas costeras y la vegetación halófila, en esta zona ().

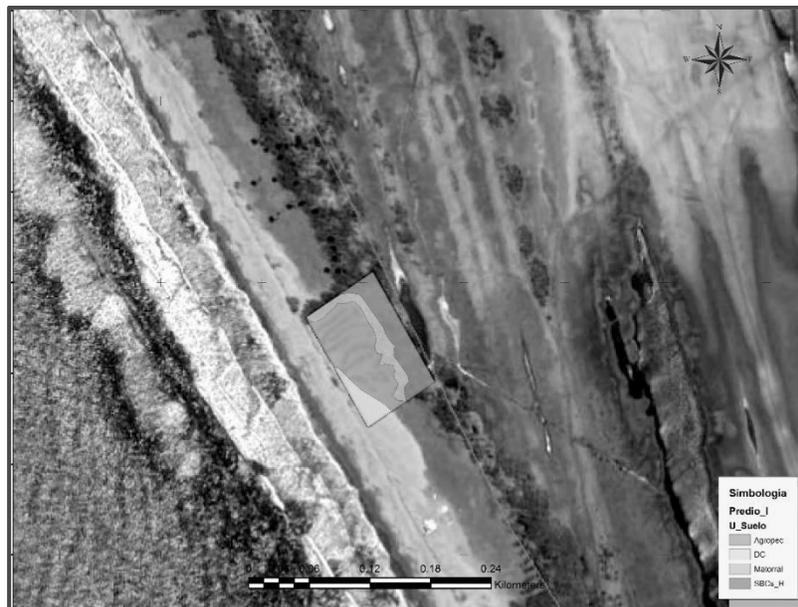


Figura IV-26.- Uso de suelo Polígono 1

En esta formación se han registrado las siguientes especies de árboles, las cuales de enumeran de forma enunciativa, por cuanto fueron reconocidas y/o registradas en campo. Se enumeran las especies, incluyendo el nombre común, ya local o con el cual se les reconoce en la bibliografía especializada y el nombre científico para la mayor precisión.

Tabla IV-12.- Especies de árboles registradas en la zona de proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Mezquite	<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC</i>
Mataiza	<i>Sapium cf pedicellatum Huber.</i>
Guacima	<i>Guazuma ulmifolia Lam</i>



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Guamuchilillo	<i>Pithecellobium arboretum (L.) Britton & Rose.</i>
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth</i>
Botoncillo	<i>Conocarpus erectus L.</i>
Mangle negro	<i>Avicennia germinans (L.) L.</i>
Papelillo	<i>Bursera sp.</i>

Las especies dominantes son el guamúchil y el mezquite, de ahí el carácter espinoso de la formación. La Matiza y la guazima son especies acompañantes y el papelillo es una especie rara, en la formación a diferencia del predio I, en el predio dos aparecen de forma dispersa pequeños ejemplares de mangle negro y botoncillo. Esto, particularmente hacia el área en donde ya domina la vegetación halófila, hacia el oriente del predio.



Figura IV-27.- Uso de suelo polígono 2

Tabla IV-13.- El estrato arbustivo es escaso y en este se han registrado:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Cuastecomatillo	<i>Achatocarpus gracilis H. Walter.</i>
Malva	<i>Anoda sp.</i>
Frijolillo	<i>Caesalpinia platiloba</i>
Crucecillo	<i>Randia sp.</i>
Escobilla	<i>Baccharis dioica Vahl</i>
Malvon	<i>Abutilon sp.</i>



Siendo su presencia más escasa conforme la formación se densifica en su parte media y mayor hacia la zona de la duna costera o los terrenos agropecuarios.

Tabla IV-14.- El estrato herbáceo es muy escaso en esta formación y solo se han registrado:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Vidrillo	<i>Batis marítima L</i>
Zacate salado	<i>Distichlis spicata (L) Greene.</i>
Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>

Presentándose los ejemplares de estas especies hacia los márgenes de la formación; ya hacia la zona del matorral, los terrenos agropecuarios o la vegetación halófila.

Las especies volubles y trepadoras, son relativamente comunes y al parecer tienen una relación directa con el disturbio de la formación. Las especies más conspicua es la Tumba bardas, la cual forma marañas difíciles de penetrar en donde la formación es más tendida.

Tabla IV-15.- Aquí se han registrado a las siguientes especies:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Tumba bardas	<i>Sarcostemma clausum (Jacq.) Roem. & Schult.</i>
Peineta	<i>Entada polystachya (L) DC.</i>
San Miguelito	<i>Antigononon leptopus Hook. & Arn.</i>
Frijolillo	<i>Vigna adenantha (G.F. Mey) M.M. & S</i>
Quebraplatos	<i>Ipomea purpurea</i>

IV.4.2.2 Dunas costeras.

Para esta área, la formación de Dunas costeras, al parecer cubrió, en el pasado forma continua, la zona costera de Santiago Ixcuintla y en general de la región de las marismas nacionales. Sin embargo, ya en las cartas del CETENAL de los 70`s se observa un cambio de uso del suelo de esta formación, para transformarla, y a la fecha casi en su totalidad, en terrenos agropecuarios. De esta formación, solo quedan relictos en la zona delimitada como zona federal o al menos, estimada como tal por los poseedores de los predios vecinos de la costa.

Tabla IV-16.- En esta área se han registrado especies propias de la formación como las siguientes especies arbustivas:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Escobilla	<i>Baccharis dioica Vahl</i>
Garabato manso	<i>Stegnosperma cubense A.Rich.</i>



Aunque su presencia es mínima en la zona de playa: no obstante ser especies características de las dunas con buen desarrollo. Ambas son más relevantes y abundantes en la zona del matorral entre el área de playa y los relictos de la selva baja espinosa.

En el estrato herbáceo se registraron especies, por demás propias de las dunas costeras. Aunque también se presentan algunas especies de carácter invasor o pionero, provenientes de las zonas agropecuarias o ruderales.

Tabla IV-17.- Especies vegetales del estrato herbáceo presentes en la zona de dunas costeras:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>
Golondrina	<i>Euphorbia hirta</i> L.
Verdolaguilla	<i>Sessuvium portulacastrum</i> (L.) L.
Zacate	<i>Jouvea pilosa</i> (J.Presl) Scribn
Margarita	<i>Pectis multiflosculosa</i> Sch.Bip
Verbena de playa	<i>Abronia maritima</i> Nutt. Ex S.Wats
Zacate	<i>Aristida jorulensis</i> Kunth
Huizapol	<i>Cenchrus echinatus</i> L.
Hierba mora	<i>Okenia hypogaea</i> Schtdl. & Cham.
Frijolillo	<i>Tephrosia vicioides</i> Schtdl.
Tamarindo	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench
Café de frijol	<i>Sesbania emerus</i> (Aubl.) Urban
Golondrina_1	<i>Euphorbia dioica</i> Kunth.
Limoncillo	<i>Pectis multiflosculosa</i> Sch.Bip
Haba del mar	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.
Cola de alacrán	<i>Heliotropium ternatum</i> Vahl.
Flor de arena	<i>Oenothera drummondii</i> Hook
Riñonina	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.
Campanita blanca	<i>Jacquemontia havanensis</i> (Jacq.) Urb
Margarita de mar	<i>Borrchia arborescens</i> (L) DC.

De entre estas especies registradas u observadas, más abundantes y características, han sido la riñonina, el limoncillo, la margarita de mar, la hierba mora, la verdolaguilla y el zacate *Jouvea pilosa*.

Entre las dunas costeras o los terrenos agropecuarios, se ha registrado un matorral de diversa conformación. Funciona al parecer como una transición entre estas dos áreas y los



relictos de selva baja. De esta forma en su formación entran especies presentes en más de una formación y algunas especies de caracteres secundario. En algunos casos, particularmente cuando está dominado por garabato manso y/o mareño aparece como una formación muy densa e impenetrable, como aquellas en donde se mantiene inalterada hacia el norte del área. En esta subformación se han registrado las siguientes especies de arbustos. Se incluye el botoncillo como un arbolito pequeño y con un comportamiento de arbusto en esta formación.

Tabla IV-18.- En esta subformación se han registrado las siguientes especies de arbustos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Garabato manso	<i>Stegnosperma cubense A.Rich.</i>
Malva	<i>Anoda sp.</i>
Frijolillo	<i>Caesalpinia platiloba</i>
Mareño	<i>Caesalpinia vesicaria</i>
Huizachillo	<i>Acacia acatlensis Benth</i>
Vergonzosa	<i>Mimosa pigra L</i>
Botoncillo	<i>Conocarpus erectus L.</i>

Es importante destacar la presencia del Botoncillo solo en los márgenes del predio II. Pero no en el predio I, donde no ha sido registrado.

Tabla IV-19.- Herbáceas registradas en esta subformación.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>
Zacate	<i>Aristida jorulensis Kunth</i>
Huizapol	<i>Cenchrus echinatus L.</i>
Hierba mora	<i>Okenia hypogaea Schltld. & Cham.</i>
Golondrina blanca	<i>Richardia scabra L</i>
Avena de mar	<i>Uniola pittieri Hack.</i>

Algunas de estas tienen características de pioneras o ruderales.

Particularmente en los márgenes del predio II destaca la presencia de Bejuco, como una especie voluble abundante y capaz de cubrir buena parte del área de los márgenes.

Tabla IV-20.- Especies con características de pioneras o ruderales

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Bejuco	<i>Mikania cordifolia (L.f.) Willd.</i>



IV.4.2.2.3 Vegetación halófila.

Como se observa en la Figura IV-28 la formación de vegetación halófila no forma parte de los predios o no es invadida por los predios, sino que se distribuye hacia el oriente de ambos. Esta se observa como una comunidad muy abierta, prácticamente rala en donde el arbolado destaca en las áreas elevadas de los estuarios y jorobas de las áreas no inundadas.



Figura IV-28.- Límite de la vegetación en el predio con la vegetación halófila fuera de este

Destacan aquí especies tolerante a la salinidad, pero también de aquellas presentes en la selva baja espinosa.

Tabla IV-21.- Entre las especies arbóreas han sido registradas en esta formación:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Mataiza	<i>Sapium cf pedicellatum</i> Huber.
Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam
Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.
Papelillo	<i>Bursera</i> sp.
Juan Pérez	<i>Coccoloba cf. barbadesis</i> Jacq.
Granadillo	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i> Standl.
Palo indio	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.
Tulipan	<i>Hibiscus</i> sp.



Como se menciona arriba, esta formación se presenta de forma dispersa y muy rara. La presencia de botoncillo y Mangle negro, si bien es relevante en esta área solo llega a formar macizos relevantes hacia la altura de la Santa Cruz, como queda documentado en el Diagnostico funcional de Marismas Nacionales, en donde las áreas de muestreo de la vegetación fueron realizadas en esa área. Esta es relevante por cuanto con ello queda documentada la distancia entre lo que propiamente debe o puede ser denominado como manglar y los predios en donde se pretende desarrollar el proyecto.

El estrato arbustivo es relativamente abundante, sobre todo en los márgenes de la formación, en donde el disturbio es más evidente o en las áreas netamente disturbadas por las actividades de los usuarios del área.

Tabla IV-22.- Entre las especies arbustivas se han registrado y observado a:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Mareño	<i>Caesalpinia vesicaria</i>
Huizachillo	<i>Acacia acatlensis Benth</i>
Vergonzosa	<i>Mimosa pigra L</i>
Escobilla	<i>Baccharis dioica Vahl</i>
Crucecillo	<i>Randia sp.</i>
Malvón	<i>Abutilon sp.</i>

Las herbáceas son casi ausentes en la temporada seca, y más conspicuas cuando hay más humedad o inundación.

Tabla IV-23.- Especies de herbáceas registradas en la zona de estudio:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Vidrillo	<i>Batis marítima L</i>
Zacate salado	<i>Distichlis spicata (L) Greene.</i>
Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>
Hierba mora	<i>Okenia hypogaea Schltl. & Cham.</i>
Avena de mar	<i>Uniola pittieri Hack.</i>
Margarita	<i>Pectis multiflosculosa Sch.Bip</i>
Tamarindo	<i>Chamaecrista nictitans (L.) Moench</i>
Café de frijol	<i>Sesbania emerus (Aubl.) Urban</i>
(limoncillo)	<i>Pectis multiflosculosa Sch.Bip</i>
Cola de alacrán	<i>Heliotropium ternatum Vahl.</i>
Flor de arena	<i>Oenothera drummondii Hook</i>
Campanita blanca	<i>Jacquemontia havanensis (Jacq.) Urb</i>



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Hierba del gusano	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp. & Endl.
Hierba del coyote	<i>Polanisia uniglandulosa</i> (Cav.) DC
Vergonzoza amarilla	<i>Neptunia plena</i> (L) Benth.
Negritos	<i>Asclepias curassavica</i> L.
Verdolaga de caballo	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.
Hierba del soldado	<i>Bouyeria laevis</i> (Lam.) Griseb.
Carolina silvestre	<i>Zinnia maritima</i> Kunth.
Tulillo	<i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roemer & J. A. Schultes
Tomatillo	<i>Physalis acutifolia</i> (Miers) Sandw.
Margarita	<i>Egletes viscosa</i> (L.) Less.
Confitillo	<i>Parthenium bipinnatifidum</i> (Ort.) Rollins.
Chille de burro	<i>Acmella radicans</i> (Jacq.) R. K. Jansen
Tulillo_1	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.
Tuilillo_2	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl.

De las especies dominantes llegan a ser el vidrillo y el zacate salado y en general las *Cyperaceas*. El resto de las especies se presentan en las zonas de mayor disturbio como lo son los márgenes de camino, brechas de penetración y áreas previamente utilizadas como terrenos de pastoreo.

La presencia de las volubles y trepadoras, parece relacionarse de forma clara con el disturbio de la formación, pues son más abundantes en las márgenes de caminos y brechas. Así como en las áreas vecinas o colindantes con los terrenos agrícolas al oriente de la zona o de los poblados.

Tabla IV-24.- Especies de volubles y/o trepadoras, registrada en la zona de estudio:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Peineta	<i>Entada polystachya</i> (L) DC.
Tripas de pollo	<i>Cissus sicyoides</i> L.
Bejuco	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.
San Miguelito	<i>Antigononon leptopus</i> Hook. & Arn.
Frijolillo	<i>Vigna adenantha</i> (G.F. Mey) M.M. & S
Pepino amargo	<i>Momordica charantia</i> L.



IV.4.2.2.4 Asentamientos Humanos.

Al sur del predio I y de forma dispersa en el área, por su vecindad con la playa, ya se han implantado algunos asentamientos humanos, de baja densidad, con destino para uso unifamiliar (Figura IV-29) y algunos otros con el propósito de prestar servicios turísticos. En la mayoría, si no en la totalidad de los casos, es dudoso el cumplimiento del marco legal vigente para la implantación y operación de este tipo de asentamientos.

De estos asentamientos los de mayor tamaño son las palapas para la atención de los visitantes y usuarios de la playa "El Colorado", así como la lotificación de los predios aledaños en donde se han construido casas o locales comerciales, de uso temporal. El turismo usuario del área está compuesto, a la fecha por turismo local o cercano a la zona, pues para su acceso se requiere de un conocimiento de la zona. En estas áreas la cubierta vegetal es similar a la misma registrada en los predios un con uso agropecuario, como se describirá más adelante.



Figura IV-29.-Asentamientos humanos: a) para uso unifamiliar y b) para servicios turísticos.

Siendo que los asentamientos humanos se han construido sobre terrenos utilizados de forma previa para actividades agropecuarias, tendremos su cubierta vegetal o las especies vegetales presentes, como las mismas presentes en los terrenos agropecuarios.



IV.4.2.2.5 Terrenos agrícolas (actividades pecuarias).

Los terrenos agropecuarios ocupan la mayor parte de la superficie de ambos predios. En el predio I el uso solo fue pecuario para el pastoreo de ganado y no hay hubo más desarrollo. Mientras, en el predio II, el área fue utilizado para la plantación de un cocotal, del cual actualmente solo quedan algunos individuos de entre 10 y 15 de altura. El resto de lo que sería la plantación murieron por el descuido o el abandono de la plantación. Además, en este predio, aun se desarrollan actividades pecuarias y es común observar aun ganado pastoreando en el terreno.

Tabla IV-25.- De esta forma, el único elemento arbóreo observado en la formación, ha sido:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Palma cocotero	<i>Cocos nucifera L.</i>

Tabla IV-26.- Por su naturaleza el estrato arbustivo no es abundante y en el área solo se han registrado u observado:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Malva	<i>Anoda sp.</i>
Malva	<i>Sida rhombifolia L.</i>

El estrato herbáceo es el más abundante en esta formación, lo cual es obligado por su uso agropecuario.

Tabla IV-27.- Entre las especies registradas u observadas aquí están:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>
Tamarindo	<i>Chamaecrista nictitans (L.) Moench</i>
Cola de alacrán	<i>Heliotropium ternatum Vahl.</i>
Hierba del gusano	<i>Acalypha arvensis Poepp. & Endl.</i>
Hierba del coyote	<i>Polanisia uniglandulosa (Cav.) DC</i>
Negritos	<i>Asclepias curassavica L.</i>
Verdolaga de caballo	<i>Trianthema portulacastrum L.</i>
Hierba del soldado	<i>Bouyeria laevis (Lam.) Griseb.</i>
Carolina silvestre	<i>Zinnia maritima Kunth.</i>
Tulillo	<i>Eleocharis elegans (Kunth) Roemer & J. A. Schultes</i>
Margarita	<i>Egletes viscosa (L.) Less.</i>
Confitillo	<i>Parthenium bipinnatifidum (Ort.) Rollins.</i>
Chille de burro	<i>Acmella radicans (Jacq.) R. K. Jansen</i>
Zacate	<i>Aristida jorulensis Kunth</i>



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Huizapol	<i>Cenchrus echinatus</i> L.
Golondrina	<i>Euphorbia hirta</i> L.
zacate	<i>Jouvea pilosa</i> (J.Presl) Scribn
Frijolillo	<i>Tephrosia vicioides</i> Schtdl.
Haba del mar	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.
hierba del zapo	<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michx.
pata de pollo	<i>Dactyloctenium aegypticum</i> (L.) Willd.

Destacan algunas de las especies propias de las dunas costeras, particularmente por su vecindad y por lo inconspicuo de la frontera entre ambos. Particularmente por la movilidad que esta tiene en razón de la naturaleza móvil o no estática de las dunas. Son evidentes también una gran cantidad de especies de carácter ruderal o pionero

Tabla IV-28.- Entre las volubles y trepadoras, dado el uso del área solo observo a:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO.
Pepino amargo	<i>Momordica charantia</i> L.

Aunque más que como voluble se comporta como rastrera al no tener mucho de donde agarrarse.

IV.4.2.2.6 Especies en estatus de protección.

Se han registrado dos especies en la categoría de Amenazadas, listados de la Norma Oficial Mexicana Nom-059- Semarnat-2010. Las dos son especies de mangle *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. De la cuales se presentan elementos aislados en los márgenes del predio II.

También se han registrado en el área de la vegetación halófila, pero como ya se mencionó arriba, esta no será afectada por el desarrollo del proyecto.

IV.4.3 Fauna silvestre terrestre y/o acuática

La variada fisonomía mexicana, compuesta por su parte física y biótica, hace de México uno de los Países más diversos, biológicamente. Su ubicación geográfica permite encontrar en nuestro país un gran número de especies animales. En él se establece una zona de transición entre la región neártica y la neotropical, con un buen número de provincias bióticas, para el caso del proyecto se hace más complejo por el hecho de considerar también la Fauna Marina y estuarina.



IV.4.3.1 Metodología

La zona tiene particularidad de que se encuentra en una Área Natural Protegida y dentro de una Área de importancia para la conservación de las Aves (AICA), por ello deben ser considerados los listados generados en estos dos esquemas de manejo para la conservación, conjuntamente registran 477 especies de las cuatro clases (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) de fauna terrestre, adicionalmente se realizaron trabajos de campo para determinar las especies que pudieran ser registradas, los resultados nos permitieron corroborar la presencia de varias especies de los listados generados. El importante aclarar que la descripción que se hace de la fauna silvestre incluye a todo el sistema ambiental en donde se ubica el proyecto y aquí debemos considerar que el proyecto se encuentra en terrenos no forestales,

Para la caracterización de la fauna se ejecutaron métodos directos e indirectos, en este apartado se describe la metodología, técnicas y materiales utilizados para obtener la información necesaria en la descripción y caracterización del medio biótico faunístico existente en el área de estudio. El inventario faunístico, se realizó en tres etapas:

Durante la primera etapa se recabó información documental sobre la fauna silvestre registrada para la zona estudiada; las fuentes consultadas básicamente fueron bibliográficas y electrónicas.

En la segunda etapa se realizaron los trabajos de campo, el muestreo se realizó para cuatro grupos faunísticos: Aves, Mamíferos, Reptiles y Anfibios. Además de constatar la presencia o ausencia de la fauna potencial. Para la identificación de los individuos encontrados se utilizaron guías de campo, además de la experiencia del grupo participante.

Finalmente, en la tercera etapa se procesó la información recabada en la primera y segunda etapa.

Toda la información generada fue capturada en una base de datos en Microsoft Excel, donde se sistematizó y procesó la información.

IV.4.3.2 Vertebrados terrestres

Conjuntando los Registro para la fauna terrestre en la zona de estudio se tiene un listado de 477 especies de las cuatro clases (aves, Anfibios, mamíferos y reptiles) comprendidas en 35 órdenes y 99 familias.



Tabla IV-29.- Resumen de la riqueza de vertebrados terrestres de distribución natural en la zona de estudio.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIES	NOM			CITES		
					A	P	Pr	I	II	III
Amphibia	1	4	6	6	1	0	1	0	0	0
Aves	24	64	241	410	15	6	39	3	54	3
Mammalia	7	14	27	29	1	3	1	4	1	0
Reptilia	3	17	27	32	5	0	12	1	3	0
TOTALES	35	99	301	477	22	9	53	8	58	3

El anexo V "Fauna silvestre" enlista las especies de fauna silvestre en orden taxonómico indicando Nombres comunes y científicos, la autoridad que describió la especies, categoría den la Norma Oficial mexicana 059, así como la distribución y residencia

IV.4.3.3 Peces dulceacuícolas y estuarinos

La zona de marismas Nacionales posee una considerable riqueza de especies de peces dulceacuícolas y estuarinos, registrando hasta 111 especies de peces con estas características de tres órdenes taxonómicos

Tabla IV-30.- Distribución taxonómica de los peces dulceacuícolas y estuarinos de distribución en la zona de estudio.

CATEGORÍA TAXONÓMICA	CANTIDAD
Orden	14
Familia	42
Género	73
Especie	111

IV.4.3.4 Vertebrados marinos

Por tratarse de un proyecto en zona litoral se consideró una porción del sistema ambiental en el ambiente marino en ese sentido es importante considerar a las especies marinas que tienen distribución en la zona de estudio, es importante hacer notar que la interacción del proyecto así como efectos potenciales serán evitados y no se considera que se tengas afectaciones a este ambiente, estas especies incluyen algunas especies de mamíferos y reptiles marinos la importancia de su mención radica en que el totas de especies de estas dos clases se encuentra considerados en con algún nivel de riesgo según el criterios de Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010



Tabla IV-31.- Especies de vertebrados marinos de ocurrencia potencial en la zona de estudio.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
				Pr	P
Actinopterygii (peces)	3	16	109	3	
Mammalia	1	2	6	6	
Reptilia	1	1	3		3

IV.4.3.5 Invertebrados marinos

Otro grupo considerara son los Invertebrados marinos y aunque como se menciona en el punto anterior no se consideran afectación al ambiente marino para efectos de descripción del Sistema Ambiental se hace mención de estas especies.

Tabla IV-32.- Especies de moluscos marinos de ocurrencia potencial en la zona de estudio.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
Bivalva	3	7	7
Gastropoda	7	11	24

IV.4.3.6 Especies en riesgo

Las especies en riesgo son aquéllas que sus poblaciones han ido disminuyendo debido a actividades humanas como la transformación de su hábitat, sobreexplotación, interacciones con especies invasoras, efectos de la contaminación, al punto que se considera necesario protegerlas.

Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010. En México el instrumento legal que las protege se conoce como NOM-059. Esta Norma utiliza cuatro categorías de acuerdo a su estado de conservación: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).

CITES. La Convención Internacional sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre utiliza tres listas (Apéndices) de acuerdo al grado de riesgo de las especies para regular su comercio.



IV.4.3.6.1 Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010

La Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y establece especificaciones para su protección, en este trabajo se considerarán solo las categorías en la que se encuentran alguno de los organismos registrados en el presente trabajo.

- **En peligro de extinción (P).** - Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- **Amenazadas (A).** - Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- **Sujetas a protección especial (Pr).** - Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

En la en el Sistema Ambiental determinado para el proyecto se registraron 84 especies están bajo algún régimen de protección consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla IV-33).

Tabla IV-33.- Especies bajo algún régimen de protección consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM
Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Lithobates neovolcanicus</i>	A
Amphibia	Anura	Microhylidae	<i>Hypopachus ustus</i>	Pr
Aves	Accipitridae	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	A
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Pr



CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Pr
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Nomonyx dominicus</i>	A
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	P
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania ridgwayi</i>	A
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Tilmatura dupontii</i>	A
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	Pr
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	Pr
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius nivosus</i>	A
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius melodus</i>	P
Aves	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus livens</i>	Pr
Aves	Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	Pr
Aves	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus heermanni</i>	Pr
Aves	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	Pr
Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Pr
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Pr
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Pr
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	A
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides axillaris</i>	A
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus limicola</i>	A
Aves	Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	A
Aves	Gruiformes	Gruidae	<i>Antigone canadensis</i>	Pr
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana flaviventer</i>	Pr
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	A
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax beecheii</i>	P
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo atricapilla</i>	P
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Pr
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Pr
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Pr



CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	Pr
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	A
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	Pr
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	Pr
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Pr
Aves	Phaethontiformes	Phaethontidae	<i>Phaethon aethereus</i>	A
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Pr
Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Pr
Aves	Procellariiformes	Hydrobatidae	<i>Oceanodroma melania</i>	A
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	P
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	P
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Pr
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus cyanopygius</i>	Pr
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Pr
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio stygius</i>	A
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium palmarum</i>	A
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Pr
Aves	Suliformes	Sulidae	<i>Sula nebouxii</i>	Pr
Aves	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Pr
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	A
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	P
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	P
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	P
Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops mexicanus</i>	Pr
Reptilia	Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Pr
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	A
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A
Reptilia	Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	A
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	A
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i>	A
Reptilia	Squamata	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Pr
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Cnemidophorus communis</i>	Pr
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Cnemidophorus lineattissimus</i>	Pr
Reptilia	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Pr
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Pr



CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana</i>	Pr
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	Pr
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Leptodeira maculata</i>	Pr
Reptilia	Squamata	Elapidae	<i>Micrurus distans</i>	Pr
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Pr
Reptilia	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Pr

IV.4.3.6.2 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (**CITES**) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, tiene por objeto contribuir a la conservación de las especies amenazadas sujetas al comercio internacional, así como al aprovechamiento sustentable y la conservación de la biodiversidad, dentro del marco jurídico internacional en el cual se establecen los procedimientos que deben seguir los países para la regulación efectiva del comercio internacional de las especies incluidas en sus tres apéndices.

Adoptada el 3 de marzo de 1973 (Washington, E.U.A.), entró en vigor el 1° de julio de 1975 y México se adhirió el 2 de julio de 1991, tiene como finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

- **Apéndice I.**- Incluye todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
- **Apéndice II.**- Incluye las especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
- **Apéndice III.**- Incluye las especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.



De las especies consideradas 69 se encuentran consideradas en los apéndices de la CITES (Tabla IV-34), de estas 8 están considerados en el apéndice I mientras que para el apéndice II se consideran 58 especies y 3 para el apéndice III, de las clases taxonómicas la clase aves es la que tiene más especies consideradas con 60 especies, seguida de los mamíferos con 5 especies mientras que para los reptiles se consideran 4.

Tabla IV-34.- Especies de fauna silvestre de distribución natural en el sistema ambiental definido para el proyecto.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	CITES
Aves	Accipitridae	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus hudsonius</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	II
Aves	Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	II
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	III
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	III
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus alexandri</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	II



CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	CITES
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Calothorax lucifer</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Calypte costae</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster constantii</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Lampornis clemenciae</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus calliope</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus rufus</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Selasphorus sasin</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania ridgwayi</i>	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Tilmatura dupontii</i>	II
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	II
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	I
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	II
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	II
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	III
Aves	Gruiformes	Gruidae	<i>Antigone canadensis</i>	II
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	II
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	I
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	I
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	II
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus cyanopygius</i>	II
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	II
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio stygius</i>	II
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	II
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	II
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	II
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	II
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium palmarum</i>	II
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops guatemalae</i>	II
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Micrathene whitneyi</i>	II
Aves	Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	II
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	I
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	I
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	II



CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	CITES
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	I
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	I
Reptilia	Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	I
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	II
Reptilia	Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	II
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana</i>	II

IV.4.3.7 Distribución (Endemismos)

En la naturaleza, existen organismos que se encuentran únicamente en algún sitio determinado o restringido, son componentes notables de la biodiversidad del planeta y piezas invaluable de la trama de la vida, se les conoce como especies endémicas.

México destaca por su riqueza de especies, muchas de las cuales son endémicas y no se encuentran de forma natural en otras regiones del planeta. Además, sobresale en niveles de endemismo, ocupa el cuarto lugar en vertebrados y el tercero en plantas endémicas. Es uno de los cinco países con mayor diversidad de ecosistemas.

En el contexto internacional, el endemismo se ha usado como uno de los principales criterios para definir y priorizar estrategias de conservación, en la lista oficial de las especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010) más de 56% de las especies son consideradas endémicas. Sin embargo, en la NOM-059-SEMARNAT-2010 no están todas las especies endémicas de México, porque no todas están en riesgo.

ENDÉMICA (E). - Se dice que una especie es endémica de un país (endemismo político o nacional) cuando su ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción

Cuando se considera el territorio y su delimitación política, surgen dos términos más:

SEMIENDÉMICAS (SE). - Exceptuando su período de migración, sólo están en México.

CUASI-ENDÉMICAS (C-E). - Son las que tienen la mayor parte de su distribución en México, con pocas localidades marginales en algún país colindante.

Existe otra categoría a considerar por su importancia como factor potencial de riesgo para las especies nativas.



EXÓTICA-INVASORA (EI). - Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución, natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenazan la diversidad biológica nativa, la economía y la salud pública.

La zona de estudio posee 58 especies registradas con algún tipo de endemismo y 5 consideradas exóticas invasoras (Tabla IV-35).

Tabla IV-35.- Especies de fauna registradas con algún tipo de endemismo

CLASE	ENDÉMICA	SEMIENDÉMICA	CUASIENDÉMICA	EXÓTICA-INVASORA
Amphibia	3			
Aves	23	6	6	4
Mammalia	3			
Reptilia	17			1

IV.5 Paisaje

El paisaje de la zona tiene diversos componentes tanto naturales como antropogénicos. Se trata de un ambiente muy transformado por las actividades primarias (agricultura, pesca y en menor medida ganadería) y turística de escala reducida, de carácter local y que se lleva al cabo de manera estacional, y que se desarrolla no propiamente en el estero Pozo Chino, sino en las playas de los alrededores.

Los elementos naturales son, en primera instancia los diferentes tipos de vegetación, que en la zona están bien representados por una franja de manglar de desarrollo regular y algunos elementos de vegetación halófila, en tanto que, en la porción terrestre, se conforma por, matorrales espinosos y agricultura de temporal y algunos frutales (mango, tamarindo, etc.) Un papel importante en el paisaje lo constituye, desde luego el estero Pozo Chino el que, junto con los elementos ya mencionados, la playa y la cercanía del mar ofrecen un contraste que, es apreciado por los pobladores y visitantes.

Otros componentes del conjunto, son los elementos vegetales aislados (árboles, arbustos, hierbas) de especies propias del sitio que se mezclan con las introducidas por las actividades humanas en la zona.

De esta forma, el paisaje humanizado, en donde se mezclan los diversos cultivos con algunas construcciones precarias que sirven de vivienda temporal o como centro de acopio de productos pesqueros e incluso como talleres y sitios de reparación de artes de pesca,



se presentan al observador en forma de conjuntos claramente diferenciados con diferentes alturas espacios abiertos (ventanas), que permiten pasar la vista de un elemento colocado en el corto o mediano plano, a un plano de observación de mayor profundidad. Se puede observar el manglar y, pasar la vista a través de una ventana a la zona de dunas, el espejo de agua en el estero, o el mar, así como, observar los diferentes matices de azul y verde que se forman con la intensidad y calidad de la luz al paso del día.

El conjunto de estos elementos (naturales y humanizados) forman en la zona de estudio un paisaje de relativo valor tanto para el visitante como para el habitante de la zona.

También se observan elementos generados por el hombre que representan factores discordantes que contaminan el entorno natural y por otro, alteran el paisaje. Estos factores son la basura de tipo doméstico (envases y empaques de diferente tipo de productos, chatarra, materiales varios), que restan calidad a este elemento que de suyo es subjetivo y limitan las posibilidades de desarrollar su eventual potencial.

IV.6 Medio socioeconómico.

IV.6.1 Datos de demográficos de marginación y rezago social

IV.6.1.1 Contexto Estatal

De acuerdo al Censo de Población del año 2010 del INEGI, el estado de Nayarit cuenta con un total de 1'084,979 habitantes, esta cifra representa a nivel nacional el 0.965%. El municipio de Santiago Ixcuintla, cuenta una población de 93,074 habitantes, los cuales representan respecto al estado el 8.58% de su población¹. Tanto la tasa de crecimiento del estado como la del municipio de Santiago Ixcuintla, ha venido decreciendo; encontrándose que los cambios respecto a la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA). En el Estado, la TCMA, sufre un decrecimiento en el periodo de 1995-2000 al llegar a 0.51%; en el siguiente período (2000-2005) se observa un aumento a 0.63%. Entre los años 2005-2010, llega al mayor nivel de los períodos observados, al aumentar la TCMA a 2.69%.



Tabla IV-36.- Población del Estado de Nayarit y del Municipio de Santiago Ixcuintla.

Año	Población Estado	TCMA[1] Estado (Período)	Población Municipio	TCMA Municipio[2] (Período)	Porcentaje del Estado
1980	726,120	1.28% (1980-1990)	98935	0.017% (1980-1990)	13.63%
1990	824,643	1.68% (1990-1995)	99106	-0.762% (1990-1995)	12.02%
1995	896,706	0.51% (1995-2000)	95385	-0.085% (1995-2000)	10.64%
		1.10% (1990-2000)		0.424% (1990-2000)	
2000	920,185	0.63% (2000-2005)	94979	-2.354% (2000-2005)	10.32%
2005	949,684	2.7% (2005-2010)	84314	1.996% (2005-2010)	8.88%
2010	1'084,979	1.66% (2000-2010)	93074	-0.202% (2000-2010)	8.58%

IV.6.1.2 Índices sociales

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural que se expresa en la falta de oportunidades y en la desigual distribución del progreso en la estructura productiva, lo que excluye a diversos grupos sociales, incidiendo en los niveles de bienestar y en la creación de capacidades, recursos y, por ende, en el desarrollo.

En este contexto, los resultados del índice de marginación al diferenciar a las entidades federativas y los municipios según su grado de marginación son pertinentes y de gran utilidad, pues permiten identificar justamente aquellas áreas que aún carecen de servicios básicos, con el enorme desafío de que, al tratarse de menos población y más dispersa, se requiere de creatividad para identificar las formas y las tecnologías para proveerlos, en este contexto la entidad tiene un grado medio de marginación

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) se dio a la tarea de construir el Índice de Rezago Social, con información referente a la educación, el acceso a los servicios de salud, la calidad de la vivienda, los servicios básicos en la vivienda y los activos del hogar. El Índice de Rezago social es una medida ponderada que resume los indicadores arriba mencionados. Su finalidad es ordenar las unidades de observación, según los niveles de sus indicadores sociales, así como brindar estratos de unidades de información que tengan características parecidas. Es importante señalar que el índice no constituye una medición de pobreza, puesto que no incluye información sobre el ingreso, el acceso a la seguridad social ni el acceso a la alimentación. La fuente de información usada para 2000, 2005 y 2010 son los Principales Resultados por Localidad (ITER) para cada año respectivamente.



Tabla IV-37.- Resumen estatal Nayarit.

DATOS DEMOGRÁFICOS	2005			2010		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	469,204	480,480	949,684	541,007	543,972	1,084,979
Viviendas particulares habitadas	244,445			288,680		
Índices sintéticos e indicadores						
Grado de marginación de la entidad	Medio			Medio		
Lugar que ocupa en el contexto nacional	12			12		
Grado de rezago social estatal	Bajo			Bajo		
Indicadores de carencia en vivienda						
Municipios por grado de marginación	Total	Porcentaje del total estatal	Total	Porcentaje del total estatal		
Grado de marginación muy alto	3	15	3	15		
Grado de marginación alto						
Grado de marginación medio	6	30	8	40		
Grado de marginación bajo	7	35	5	25		
Grado de marginación muy bajo	4	20	4	20		
Grado de marginación n/d						
Total de municipios (CENFEMUL Octubre 2015)	20	100	20	100		

Tabla IV-38.- Indicadores de marginación Nayarit.

PARÁMETROS	2005	2010
Población total	949,684	1,084,979
% Población de 15 años o más analfabeta	8.02	6.35
% Población de 15 años o más sin primaria completa	26.05	21.51
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	6.78	5.40
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	4.38	3.76
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	8.35	7.47
% Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento	37.73	33.72
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	9.93	4.38
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	41.67	39.14
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	51.73	38.04
Índice de marginación	0.19052	0.12183
Grado de marginación	Medio	Medio
Lugar que ocupa en el contexto nacional	12	12

Fuente: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)



Tabla IV-39.- Indicadores de rezago social Nayarit.

PARAMETROS	2005	2010
Población total	949,684	1,084,979
% de población de 15 años o más analfabeta	8	6.31
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	4.67	4.2
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	45.72	40.52
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	38.29	22.77
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	8.35	3.96
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	9.02	5.41
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	9.91	11.68
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	7.34	5.62
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	5.67	3.04
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	33.82	29.12
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	18.11	13.61
Índice de rezago social	-0.41581	-0.24673
Grado de rezago social	Bajo	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	20	17

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005. Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla IV-40.- Indicadores de carencia en viviendas Nayarit.

INDICADORES	2005		2010	
	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas ^[1]	240,225		288,522	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda				
Viviendas con piso de tierra ^[1]	20,412	8.52	11,426	3.97
Viviendas con muros endebles ^[2]	ND	ND	4,856	1.65
Viviendas con techos endebles ^[2]	ND	ND	7,461	2.53
Viviendas con algún nivel de hacinamiento ^[3]	90,506	37.73	97,212	33.72
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas				
Viviendas sin drenaje ^[1]	17,947	7.51	16,229	5.64
Viviendas sin luz eléctrica ^[1]	8,626	3.61	8,783	3.05
Viviendas sin agua entubada ^[1]	24,236	10.13	33,717	11.71
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar ^[2]	ND	ND	31,536	10.71
Viviendas sin sanitario ^[4]	17,174	7.17	15,616	5.41
Nota: Para el cálculo se excluyen las viviendas no especificadas.				

^[1] Elaboración propia a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Tabulados del Cuestionario Básico: Viviendas, varios cuadros. Consultado el día 7 de marzo de 2011, disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27303&s=est>



[2] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Microdatos de la muestra censal.

[3] Elaboración propia a partir de CONAPO (2006). Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

[4] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad.

IV.6.1.3 Contexto municipal

Ahora bien, se puede observar que, en el municipio de Santiago Ixcuintla, la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA), ha venido disminuyendo considerablemente, ya que en el periodo de 1980 – 1900 se tiene una tasa de 0.017%; esto quiere decir que, en el mencionado periodo, la población se incrementó anualmente en 0.017 personas por cada 100 habitantes. En el periodo de 1990 – 2000 la TCMA fue de 0.427% y; en el periodo de 2000-2010 se presenta una tasa negativa (-0.202%), lo cual indica que, en ese periodo, disminuyó la población en 0.202 personas menos por cada 100, al año. Este comportamiento puede explicarse, debido a que, al paso del tiempo, la población muestra claras tendencias hacia las actividades terciarias. También se manifiesta una migración de los jóvenes hacia la capital del estado o a otros estados en busca de opciones de educación.

Tabla IV-41.- Datos generales Municipio: Santiago Ixcuintla.

PARAMETRO	PONDERACIÓN
Población 2005 [1]	84,314 Habitantes
Población 2010 [2]	93,074 Habitantes
Superficie [3]	1733.515 Km ²
Densidad de población [4]	53.69 Habitantes/Km ²
Ubicación en la entidad [3]	Oeste
Tipo de urbanización [5]	Urbano
Colindancias [7]	Colinda al norte con los municipios de Tecuala, Rosamorada, Tuxpan y Ruíz; al este con los municipios de Ruíz, Del Nayar y Tepic; al sur con los municipios de Tepic, San Blas y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Tecuala.
Tipo de municipio	Localidades con marginación muy alta y alta en municipios de media marginación

SEDESOL (2014). Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), para el ejercicio fiscal 2014, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28/12/2013. Disponible en:

http://www.microrregiones.gob.mx/documentos/2014/RO_PDZP2014_DOF.pdf

Tabla IV-42.- Distribución de la población por tamaño de localidad 2010.

Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	804	0.86	85	53.8
100 a 499	7,142	7.67	27	17.09
500 a 1,499	28,485	30.6	33	20.89



1,500 a 2,499	11,461	12.31	6	3.8
2,500 a 4,999	17,033	18.3	5	3.16
5,000 a 9,999	9,908	10.65	1	0.63
10,000 y más	18,241	19.6	1	0.63
Total	93,074	100	158	100

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Tabla IV-43.- Resumen municipal Municipio de Santiago Ixcuintla.

Datos demográficos	2005			2010		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	42,063	42,251	84,314	47,136	45,938	93,074
Viviendas particulares habitadas	22,948			26,169		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	270	270	540			527
Índices sintéticos e indicadores						
Grado de marginación municipal	Medio			Medio		
Lugar que ocupa en el contexto estatal	8			8		
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,684			1,699		
Grado de rezago social municipal	Muy bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda						
% de población en pobreza extrema				9.56		
Población en pobreza extrema				7,636		
Lugar que ocupa en el contexto nacional				1,833		
Localidades por grado de marginación	Número	%	Población	Número	%	Población
Grado de marginación muy alto				2	1.27	35
Grado de marginación alto	24	18.9	6,235	40	25.32	19,047
Grado de marginación medio	25	19.69	16,588	35	22.15	46,204
Grado de marginación bajo	33	25.98	41,631	9	5.7	27,521
Grado de marginación muy bajo	4	3.15	19,693	1	0.63	11
Grado de marginación n.d.	41	32.28	167	71	44.94	256
Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)	127	100	84,314	158	100	93,074

Tabla IV-44.- Indicadores de rezago social municipio de Santiago Ixcuintla.

PARAMETROS	2005	2010
Población total	84,314	93,074
% de población de 15 años o más analfabeta	9.62	7.65
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	4.36	3.58



% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	53.87	48.22
% de población sin derecho-habencia a servicios de salud	28.01	18.47
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	6.51	3.69
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	7.75	4.88
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	28.39	34.04
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	6.85	4.99
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	2.07	1.22
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	31.43	26.22
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	17.45	12.48
Índice de rezago social	-1.1035	-0.93153
Grado de rezago social	Muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2125	1997

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005. Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla IV-45.- Indicadores de carencia en viviendas Santiago Ixcuintla.

INDICADORES	2005		2010	
	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas ^[1]	22,748		26,157	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda				
Viviendas con piso de tierra ^[1]	1,493	6.58	965	3.69
Viviendas con muros endebles ^[2]	ND	ND	122	0.47
Viviendas con techos endebles ^[2]	ND	ND	216	0.84
Viviendas con algún nivel de hacinamiento ^[3]	9,276	40.82	9,595	36.7
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas				
Viviendas sin drenaje ^[1]	1,573	6.98	1,307	5.01
Viviendas sin luz eléctrica ^[1]	203	0.9	318	1.22
Viviendas sin agua entubada ^[1]	6,516	28.76	8,909	34.09
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar ^[2]	ND	ND	1,736	6.75
Viviendas sin sanitario ^[4]	1,492	6.58	1,277	4.88
Nota: Para el cálculo se excluyen las viviendas no especificadas.				

^[1] Elaboración a partir de INEGI. II Censo 2005. Tabulados del cuestionario básico disponible en:

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27303&s=est>

^[2] Elaboración a partir de INEGI. Censo 2010: Microdatos de la muestra censal.

^[3] Elaboración a partir de CONAPO (2006). Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

^[4] Elaboración a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad



IV.6.1.4 Estructura de la Población

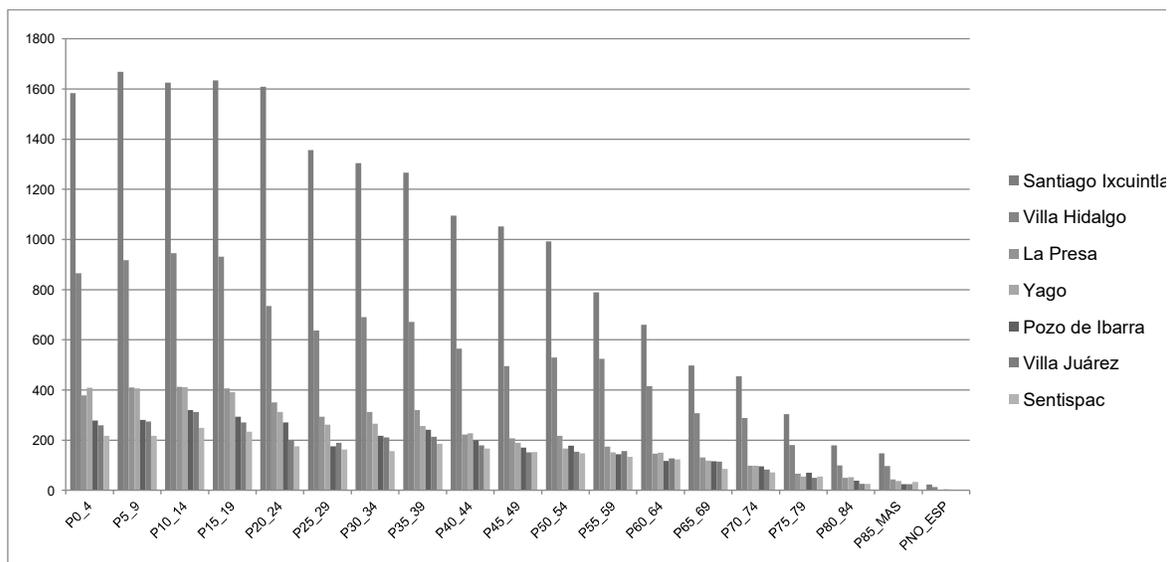
IV.6.1.5 Análisis poblacional por edad y sexo

El municipio de Santiago Ixcuintla, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010, registra que los rangos quinquenales predominantes se encuentran entre 10-14 años y de 15-19 años, situación que también se refleja en Villa Hidalgo, Pozo de Ibarra y Sentispac; sin embargo la cabecera municipal presenta mayor población dentro de los rangos de 5-9 años y de 15-19 años, en La Presa y Villa Juárez, predominan de 5-9 años de edad y de 10-14 años y finalmente en Yago los rangos predominantes son de 0-4 años de edad y de 10-14 años.

Tabla IV-46.- Grupos quinquenales de la localidad de Santiago Ixcuintla.

RANGO DE EDAD	POBLACIÓN	RANGO DE EDAD	POBLACIÓN
0-4	1583	40-44	1095
5-9	1669	45-49	1052
10-14	1625	50-54	993
15-19	1634	55-59	790
20-24	1609	60-64	660
25-29	1356	65-69	498
30-34	1304	70-74	455
35-39	1266	75-79	303

FUENTE DE INFORMACION: CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA, INEGI 2010





FUENTE DE INFORMACION: CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA, INEGI 2010

Gráfico IV-5.- Grafica de grupos quinquenales de las principales localidades

IV.6.1.6 Población Urbana y rural

De acuerdo con el INEGI, una población se considera **rural** cuando tiene **menos de 2 500** habitantes, mientras que la **urbana** es aquella donde **viven más de 2 500** personas. Por lo tanto, en el municipio de Santiago Ixcuintla, se tiene siete localidades urbanas que suman un total de 45,182 habitantes (48.67% de la población total), distribuido de la siguiente manera:

Tabla IV-47.- Población total de la principales localidades.

LOCALIDAD	POBLACION TOTAL	PORCENTAJE
Santiago Ixcuintla	18241	40.37
Villa Hidalgo	9908	21.93
La Presa	4241	9.39
Yago	3965	8.78
Pozo de Ibarra	3233	7.16
Villa Juárez	3000	6.64
Sentispac	2594	5.74

FUENTE DE INFORMACION: CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA, INEGI 2010

IV.6.1.7 Migración

El fenómeno de la migración a nivel nacional, es un factor importante de análisis debido a los resultados que genera dentro del ámbito social, económico y urbano de un municipio, motivo por el cual se analiza este comportamiento del municipio de Santiago Ixcuintla de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010, el 88.86% de la población total es nacida nacidas en la misma entidad federativa, sin embargo existen estadísticas del año 2000, en las cuales se tiene un registro de los lugares de residencia, el estado de Baja California y Estados Unidos, tal como se muestra en la Tabla IV-48.

Tabla IV-48.- Población de 5 años y más por municipio de residencia actual y lugar de residencia en octubre de 2000 según sexo.

MUNICIPIO DE RESIDENCIA ACTUAL Y LUGAR DE RESIDENCIA EN OCTUBRE DE 2000	POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS
015 Santiago Ixcuintla	76235
En la entidad	74429



MUNICIPIO DE RESIDENCIA ACTUAL Y LUGAR DE RESIDENCIA EN OCTUBRE DE 2000	POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS
En otra entidad	1045
Aguascalientes	4
Baja California	350
Baja California Sur	21
Coahuila de Zaragoza	5
Colima	11
Chiapas	10
Chihuahua	10
Distrito Federal	5
Durango	5
Guanajuato	22
Guerrero	16
Hidalgo	4
Jalisco	323
México	26
Michoacán de Ocampo	25
Nuevo León	3
Oaxaca	8
Puebla	1
Querétaro Arteaga	6
Quintana Roo	5
San Luis Potosí	16
Sinaloa	83
Sonora	56
Tabasco	1
Tamaulipas	10
Tlaxcala	2
Veracruz de Ignacio de la Llave	8
Zacatecas	9
En Estados Unidos de América	474
En otro País	20
No especificado	267



IV.6.1.8 Grupos étnicos

En las marismas de Santiago se ubica la Isla de Mexcaltitán, espacio según el Códice Boturinni, fue el punto de partida de las 7 tribus Nahuatlacas para fundar Tenochtitlán y la gran nación mexicana.

El INEGI, señala que en el 2010 se registró que 538 personas que hablan alguna lengua indígena.

IV.6.1.9 Proyecciones de Población

De acuerdo a la CONAPO la proyección de población en el municipio de Santiago Ixcuintla en el período 2014-2030 queda de la siguiente manera:

Tabla IV-49.- Proyección de la población del municipio Santiago Ixcuintla por año por sexo y grupos de edad, 2010-2030.

SEXO	GRUPOS DE EDAD	2014	2017	2025	2030
Ambos	0-14	27 590	27 970	28 882	30 098
Ambos	15-29	24 095	25 261	27 854	28 382
Ambos	30-44	20 273	20 939	23 097	25 047
Ambos	45-64	18 972	20 265	23 889	25 968
Ambos	65+	9 649	10 496	12 923	14 442
Hombres	0-14	14 382	14 575	14 851	15 448
Hombres	15-29	12 199	12 813	14 298	14 561
Hombres	30-44	10 067	10 357	11 364	12 331
Hombres	45-64	9 359	9 980	11 733	12 717
Hombres	65+	4 850	5 227	6 219	6 829
Mujeres	0-14	13 209	13 395	14 031	14 650
Mujeres	15-29	11 896	12 448	13 556	13 822
Mujeres	30-44	10 206	10 582	11 733	12 717
Mujeres	45-64	9 613	10 285	12 156	13 251
Mujeres	65+	4 799	5 268	6 705	7 613

Fuente de información: CONAPO, Proyecciones de la Población 2010-2030.



IV.6.1.10 Contexto Local

El sistema ambiental contiene 6 localidades

1. Rancho Nuevo
2. Las Labores
3. San Andrés
4. Mayorquín
5. La Higuera (La Escondida)
6. Sinaloa

En Conjunto tienen una población total de 3,948 en más de 1,000 casas habitadas

LOCALIDADES	TOTAL DE POBLACIÓN EN LA LOCALIDAD						VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS		GRADO DE MARGINACIÓN DE LA LOCALIDAD	
	2005			2010			2005	2010	2005	2010
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total				
Rancho Nuevo	372	374	746	401	408	809	202	224	Alto	Alto
Las Labores	227	200	427	270	215	485	112	127	Medio	Alto
San Andrés	462	429	891	457	427	884	206	233	Medio	Alto
Mayorquín	367	318	685	389	352	741	165	193	Alto	Alto
La Higuera (La Escondida)	518	456	974	496	445	941	259	269	Alto	Alto
Sinaloa	41	39	80	44	44	88	21	21	Medio	Medio
	1987	1816	3803	2057	1891	3948	965	1067		

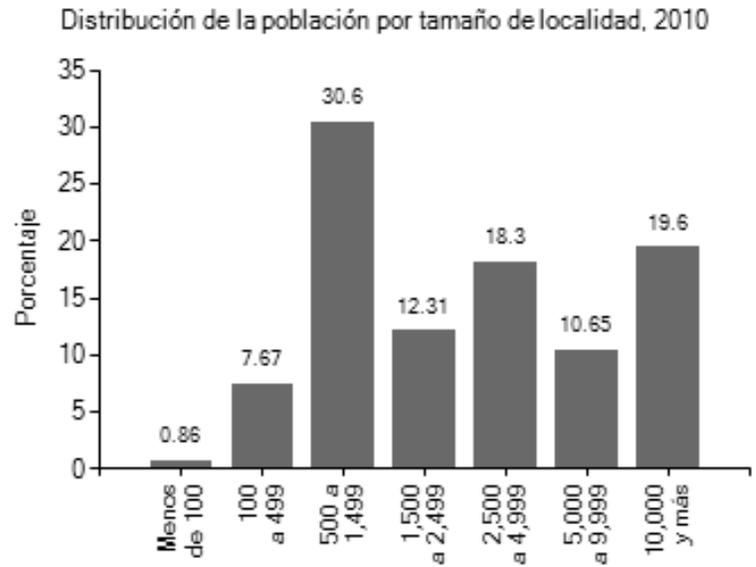


Gráfico IV-6.- Distribución de la población por tamaño de localidad en el estado de Nayarit



Tabla IV-50.- Índice de marginación de las localidades en el sistema ambiental.

INDICADORES DE MARGINACIÓN	SINALOA		LA HIGUERITA (LA ESCONDIDA)		LAS LABORES		MAYORQUÍN		SAN
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	200
Población total	80	88	974	941	427	485	685	741	89
% Población de 15 años o más analfabeta	15.79	11.48	21.27	14.95	14.14	15.90	22.01	15.21	20.4
% Población de 15 años o más sin primaria completa	31.58	32.79	41.24	39.32	40	35.96	46.33	36.36	42.4
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	9.52	0	13.51	9.67	13.39	7.87	17.58	14.51	13.3
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0	0	1.54	0.37	0	0	0.61	0.52	0.9
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	100	9.52	100	97.77	100	51.97	91.46	46.11	6.3
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	52.38	1.42	33.85	1.16	23.21	1.29	34.76	1.29	32.4
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	0	4.76	1.56	2.97	0.00	0	0.61	0.52	0.4
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	23.81	4.76	19.31	11.52	22.32	18.90	25.45	17.62	14.3
Índice de marginación	-0.702	-0.942	-0.654	-0.533	-0.812	-0.655	-0.572	-0.641	-0.99
Grado de marginación	Medio	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Mec
Lugar que ocupa en el contexto nacional	91,210		69,745		76,229		75,447		7

Fuente: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)



Tabla IV-51.- Indicadores de rezago social.

INDICADORES DE REZAGO SOCIAL	SINALOA		LA HIGUERITA (LA ESCONDIDA)		LAS LABORES		MAYORQUÍN		SAN AN
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005
Población total	80	88	974	941	427	485	685	741	891
% de población de 15 años o más analfabeta	15.79	11.48	21.27	14.95	14.14	15.9	22.01	15.21	20.43
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	7.69	0	1.19	1.22	0	1.08	3.05	5.79	3.51
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	49.12	57.38	61.22	58.64	65.67	60.12	68.97	61.78	59.29
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	0	14.77	61.19	18.81	0	12.58	45.4	19.03	35.13
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	0	4.76	1.54	2.97	0	0	0.61	0.52	0.49
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	9.52	0	14.29	9.67	13.39	7.87	18.79	14.51	14.56
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	100	9.52	99.23	97.77	100	51.97	90.91	46.11	6.31
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	9.52	0	13.51	10.41	13.39	8.66	17.58	14.51	13.59
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	0	0	1.54	0.37	0	0	0.61	0.52	0.97
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	23.81	23.81	45.17	44.24	39.29	40.94	39.39	39.9	32.04
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	23.81	4.76	19.31	11.52	22.32	18.9	25.45	17.62	14.56
Índice de rezago social	-1.237	-1.261	-0.895	-0.738	-1.127	-0.868	-0.824	-0.787	-1.248
Grado de rezago social	1 muy bajo	Muy bajo	2 bajo	Bajo	1 muy bajo	Bajo	2 bajo	Bajo	1 muy bajo

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005.
Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010



Tabla IV-52.- Indicadores de carencia en viviendas.

Indicadores	Sinaloa				La Higuera (La Escondida)				Las Labores				Mayorquín				San Andrés			
	2005 ^[1]		2010 ^[2]		2005 ^[1]		2010 ^[2]		2005 ^[1]		2010 ^[2]		2005 ^[1]		2010 ^[2]		2005 ^[1]		2010 ^[2]	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas	21		21		259		269		112		127		165		193		206		233	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda																				
Viviendas con piso de tierra			1	4.76	4	1.56	8	2.97					1	0.61	1	0.52	1	0.49	5	
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas																				
Viviendas sin drenaje	2	9.52			35	13.6	28	10.5	15	13.4	11	8.66	29	17.8	28	14.7	28	13.66	34	
Viviendas sin luz eléctrica					4	1.54	1	0.37					1	0.61	1	0.52	2	0.97	2	
Viviendas sin agua entubada	21	100	2	9.52	257	100	263	97.8	112	100	66	52	150	91.5	89	46.1	13	6.37	61	
Viviendas sin sanitario	2	9.52			37	14.3	26	9.67	15	13.4	10	7.87	31	18.8	28	14.5	30	14.56	31	

Nota: Para el cálculo se excluyen las viviendas no especificadas.

^[1] Elaboración propia a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005.

^[2] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad.

IV.6.2 Medio transformado

IV.6.2.1 Estructura Urbana

Para llevar de forma correcta el desarrollo de los asentamientos urbanos se debe adecuar el acceso a los servicios eficientemente, aprovechamiento el suelo y los recursos de la mejor manera, así mismo evita dificultades a los individuos y al entorno natural.

Para lograr una planificación urbana adecuada se debe tomar en cuenta el diseño del entorno urbano, la conservación del medio ambiente, el control del uso del suelo, calidad de vida y la protección de los usuarios.

El municipio de Santiago Ixcuintla cuenta con 158 localidades, de las cuales 7 localidades son urbanas, el resto son rurales. Las localidades consideradas como urbanas son Santiago Ixcuintla, Villa Hidalgo, La Presa, Yago, Pozo de Ibarra, Villa Juárez y Sentispac. La distribución total de la población por tamaño de la localidad se muestra en la Tabla IV-53

Tabla IV-53.- Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010.

TAMAÑO DE LOCALIDAD (Número de habitantes)	POBLACIÓN	% POBLACIÓN	NÚMERO DE LOCALIDADES	% LOCALIDADES
Menos de 100	804	0.86	85	53.8
100 a 499	7,142	7.67	27	17.09
500 a 1,499	28,485	30.6	33	20.89
1,500 a 2,499	11,461	12.31	6	3.8
2,500 a 4,999	17,033	18.3	5	3.16
5,000 a 9,999	9,908	10.65	1	0.63
10,000 y más	18,241	19.6	1	0.63
Total	93,074	100	158	100

Santiago Ixcuintla, cabecera municipal, de las 7 localidades urbanas existentes en el municipio es la que con más servicios y equipamiento cuenta, a su vez es la más poblada. Se tiene registro al 2010 con una población de 18,241 habitantes en esta localidad, de los cuales 8,047 habitantes son económicamente activos, es decir el 44.11% de los habitantes de esta localidad pertenecen a la población económicamente activa.

Cuenta con 6,413 viviendas, 5,175 viviendas habitadas disponen de electricidad, 4,465 viviendas habitadas disponen de agua entibada y 5,136 viviendas habitadas cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica, barranca, grieta, río (valores obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2010).



Posee infraestructura para la educación desde nivel básico con preescolares, primarias y secundarias; para educación especial (con USAER y CAM); para educación media superior, con bachilleratos y profesional técnico; para educación superior con licenciatura; así como capacitación para el trabajo, además de contar con una biblioteca pública, museo, iglesias y templos. También posee infraestructura para la salud y asistencia social albergando hospitales, clínicas ISSSTE cruz roja y el DIF, que brinda asistencia social a los habitantes del municipio.

En cuanto a equipamiento cuenta con plazas públicas, parques y jardines, con canchas y unidades deportivas, estadios y un lienzo charro.

IV.6.2.2 Equipamiento

El equipamiento urbano son el conjunto de espacios, instalaciones o edificaciones, complementarias y diferentes a las de trabajo y habitación de carácter público, proporcionan prosperidad social y sustento a las actividades sociales, económicas, culturales y recreativas, se consideran como elementos urbanos imprescindibles en un centro de población, ya que determinan la calidad de vida de los habitantes, permitiendo el progreso económico, social y cultural, así mismo, contribuyen de forma directa con la comunidad y fomentan el desarrollo de las actividades productivas de los recursos humanos en general. En función a las actividades o servicios específicos a que corresponden se clasifican en: equipamiento para la educación, para la cultura, para la recreación, para el deporte, para la salud, para la asistencia social, para el comercio, para el abasto, para la administración pública, para los servicios urbanos, para la comunicación y para el transporte.

IV.6.2.3 Educación

El equipamiento que conforma la educación es fundamental para el desarrollo económico y social, está integrado por establecimientos en los que se ofrecen los servicios educacionales a la población, en aspectos generales de la cultura humana o en la capacitación de aspectos particulares y específicos de alguna rama de las ciencias o de las tecnologías, orientados en aspectos técnicos, científicos o culturales, que permiten el manejo de los mismos de manera especializada; con el objetivo de incorporar a la sociedad y al sistema productivo individuos capacitados, contribuyendo al desarrollo integral del país.

La educación se estructura por grados y niveles escalonados de acuerdo con las edades biológicas de los estudiantes; se estima que un mayor nivel de escolaridad permite a la



población hacer un mejor uso y aprovechamiento de otros equipamientos y servicios, ampliando la posibilidad del desarrollo individual y del bienestar colectivo.

Los elementos que integran el subsistema de educación en el municipio son:

Tabla IV-54.- Escuelas en educación básica, especial, media superior, superior y capacitación.

NIVEL	TIPO	NUMERO
Educación Básica	Preescolar	89
	Primaria	107
	Secundaria	55
Educación Especial	USAER	2
	CAM	2
Educación Media Superior	Bachillerato General	2
	Bachillerato Técnico Y Niveles Equivalentes	5
Educación Superior	Licenciatura	1
Capacitación	Formación P. Trabajo	1

Fuente: Sistema Nacional de Información de Escuelas, SEP.

Cabe señalar que en el municipio se cuenta con una infraestructura educativa de los diversos sistemas de educación, en el caso de la educación básica de los 89 preescolares existentes: 82 son generales, 1 de CONAFE, 1 son indígenas y 5 son CENDI; de las 107 primarias, 101 son generales, 5 de CONAFE y 1 es indígena; por lo que se refiere a nivel educativo de secundarias, de las 55 existentes, 49 son generales, 5 son técnicas y una es comunitaria.

En el mismo contexto educativo, el municipio cuenta con 89 planteles para la educación preescolar, 107 para la educación primaria, y 55 para la educación secundaria. En el nivel medio superior cuenta con 7 instituciones, que son: 2 preparatorias, 2 CBTA y 3 CECYTEN.

Se dispone de 6 escuelas particulares del sistema de capacitación para el trabajo y 8 bibliotecas públicas. En educación superior, cuentan con la Universidad Tecnológica de la Costa, que ofrece 10 carreras tales como Acuicultura, Administración, Agrobiotecnología, Mercadotecnia, Tecnología de Alimentos, TIC Sistemas Informáticos, Ingeniería en Desarrollo e Innovación Empresarial entre otras.

El Municipio de Santiago Ixcuintla según datos de la Encuesta Intercensal 2015, se ubica en tercer lugar de los municipios de mayor población de 6 a 14 años, que saben leer y escribir al registrar el 95% de los 15,458 personas que integran este rango de edad



seleccionado, por lo que en la presente Administración se realizarán gestiones con los ámbitos de gobierno estatal y federal para realizar programa específicos de alfabetización, para atender al 9.65% de los habitantes de este rango que aún no saben leer y escribir.

IV.6.2.4 Cultura

El subsistema de cultura está integrado por inmuebles, que reúnen las condiciones necesarias para fomentar la lectura y el estudio a la población, a su vez proporcionan la superación cultural y el acceso a la recreación tanto intelectual como estética, haciendo que los individuos se integren al campo de las actividades artísticas y culturales, propiciando la ocupación del tiempo libre en actitudes positivas.

Este equipamiento apoya al sector educación y contribuye a elevar el nivel intelectual y el acervo cultural de los habitantes, es por esto que este equipamiento se considera complementario al sistema de educación formal.

Tabla IV-55.- Inventario de infraestructura para la cultura con la que cuenta el municipio.

INFRAESTRUCTURA	CANTIDAD
Bibliotecas	8
Club de la tercera edad	2
Casa de la Cultura	1

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico y Geográfico de Nayarit 2016 y datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENUE, INEGI.

IV.6.2.5 Recreación y Deporte

El equipamiento que integra la recreación está compuesto por espacios comunitarios complementados con áreas verdes, árboles, vegetación menor y elementos de mobiliario urbano; son imprescindibles para el desarrollo de la comunidad, ya que a través de sus servicios auxilia al bienestar físico y mental del individuo mediante el esparcimiento y el descanso; así mismo cumple con una función apreciable en el mantenimiento y mejoramiento del medio ambiente, conformando de manera importante el carácter de los centros de población.

Los elementos que constituyen el equipamiento del deporte responden a la necesidad del individuo de realizar actividades deportivas en forma libre y organizada, contribuyen al esparcimiento y a la utilización positiva del tiempo libre, siendo fundamentales para el desarrollo físico de la población; apoya a la salud, a la recreación y a la comunicación.



Tabla IV-56.- Infraestructura en cultura física y deporte con que posee el municipio.

INFRAESTRUCTURA	CANTIDAD
Albercas	1
Campos de béisbol	28
Campos de futbol	73
Canchas de basquetbol	21
Canchas de voleibol	15
Centros y unidades deportivas	4
Gimnasios	2
Pista de atletismo	1
Jardines, parques y áreas verdes	4
Plazas públicas	5
Toril	8

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Nayarit 2016, INEGI. y al conjunto de cartas topográficas escala 1:250 000 – 1:50 000 de INEGI.

IV.6.2.6 Salud y Asistencia Social

El equipamiento de salud está integrado por inmuebles donde se prestan los servicios médicos de atención generalizada, donde se brinda la atención de primer contacto y la medicina preventiva; y la atención específica donde se brindan los servicios de medicina especializada y hospitalización. La salud es parte complementaria del medio ambiente, en ella incurren la educación, la alimentación y las condiciones físico-sociales de los individuos, es por esto que el equipamiento de salud y los servicios médicos son factores determinantes del bienestar social.

El equipamiento de asistencia social, está íntimamente ligada con la salud, al igual que esta, reincide en la alimentación y las condiciones físico-sociales de las personas; está conformado por establecimientos que proporcionan los servicios dedicados al cuidado, salud, alimentación, nutrición, higiene y alojamiento; de mujeres embarazadas, lactantes, niños, jóvenes de 18 años o menores y personas de la tercera edad.



Tabla IV-57.- Inmuebles que representan al sector salud y asistencia social en el municipio.

Nivel de Operación	Total	IMSS	ISSSTE	SEMAR	SSA	DIF
Consulta externa	43	3	2	0	31	4
Hospitalización general	2	1	0	0	1	0
Total en el municipio	45	4	2	0	32	4
Asistencia social						
Agrupaciones de autoayuda para alcohólicos y personas con otras adicciones	Guardería/ instancias infantiles	Servicios de capacitación para el trabajo para personas desempleadas, subempleadas o discapacitadas	Asilos y otras residencias para el cuidado de ancianos	Orfanatos y otras residencias de asistencia social del sector público y privado	Servicios de orientación y trabajo social prestados por el sector público	
14	4	1	2	1	2	

Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Nayarit 2016, INEGI. y datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENUÉ, INEGI.

IV.6.2.7 Comercio y Abasto

El equipamiento para la comercialización apoya la producción y distribución de productos mediante los elementos de este, por lo que se considera un componente básico del desarrollo urbano y tiene una participación importante en el desarrollo económico; está compuesto por establecimientos donde se realiza la distribución de productos al menudeo, para que la población usuaria y/o consumidora final los adquieran.

El equipamiento para el abasto son el conjunto de establecimientos donde acuden los productores y comerciantes para efectuar operaciones de compraventa de productos de consumo básico, así mismo se realizan actividades de recolección y concentración de productos agropecuarios, los cuales abastecen de productos a los centros de consumo, asegurando la oferta mediante las instalaciones de almacenamiento que distribuyen al mayoreo y medio mayoreo. Por medio de este equipamiento es posible captar la producción social de los artículos de consumo básicos y no básicos, siendo fundamentales para la subsistencia de las comunidades y el apoyo a las actividades productivas.

Tabla IV-58.- Unidades de comercio y de abasto en operación en el municipio.

UNIDADES	CANTIDAD
Tiendas DICONSA	113
Tianguis	2
Mercados públicos	2
Centrales de abasto	0
Centros de acopio de granos y oleaginosas	21
Granja o establo	4

Fuente: Elaboración con datos del Anuario Estadístico y Geográfico de Nayarit 2016, INEGI. y al conjunto de cartas topográficas escala 1:250 000 – 1:50 000 de INEGI.



IV.6.2.8 Administración Pública y Servicios Urbanos

El equipamiento que integra la administración pública permite el contacto entre la población y las instituciones públicas, facilita las funciones del gobierno, brinda seguridad y solución a diversos problemas de la comunidad, en un ambiente de tranquilidad y equilibrio social, además es fundamental para un buen funcionamiento y organización de la sociedad en su conjunto y en general de los centros de población.

El equipamiento que conforman los servicios urbanos proporciona un buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento para conservar y optimizar el entorno urbano de los centros de población, a través de estos establecimientos se contribuye a conservar el equilibrio ambiental, a proporcionar bienestar y comodidad a la población en general.

Tabla IV-59.- Equipamiento de Administración pública y servicios urbanos del Municipio.

SERVICIOS	CANTIDAD
Agencias del ministerio público fuero común	2
Agencias del ministerio público fuero federal	0
Seguridad pública municipal	1
Tesorería	1
Dirección agua potable y alcantarillado	1
Gasolineras	12
Delegación de transito estatal	1
Dirección de parques y jardines	1
Obras públicas	2
Secretaría de desarrollo urbano y ecología	1
Coplademun	1
Alumbrado público	1
Bodega de aseo público	1
Parque vehicular y almacén	0
Departamento de proteccion civil	1
Parque de maquinaria	0
Sindicatura municipal	0
Dirección de desarrollo rural	0
Fomento agropecuario	0

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico y Geográfico de Nayarit 2016, INEGI. y al conjunto de cartas topográficas escala 1:250 000 – 1:50 000 de INEGI.



IV.6.2.9 Comunicación y Transporte

El equipamiento de comunicación está compuesto por establecimientos que permiten el contacto periódico entre individuos, grupos sociales e instituciones, a través de sus servicios de transmisión de información y mensajes; aportando confort, ahorro de tiempo y recursos, generando una integración cultural de la población en un contexto nacional.

Los elementos que integran el equipamiento de educación son los correspondientes a las áreas de correos, telégrafos y teléfonos.

El equipamiento que compone el transporte está conformado por instalaciones cuya ocupación es la de proveer servicios de transporte a la población en general, mismos que permiten el traslado de individuos y bienes, auxiliando de manera directa a las actividades productivas, las de comercialización, las de desarrollo y el bienestar social; a través de una eficiente distribución de productos y movilización oportuna de pasajeros dentro del territorio.

Tabla IV-60.- Equipamiento de comunicación y transporte.

INSTALACIONES	NUMERO
Aeródromos	1
Sucursales telegráficas	5
Oficinas postales	65
Estación de ferrocarril	1
Instalaciones de comunicación México conectado	72

Fuente: Elaboración con datos del Anuario estadístico y geográfico de Nayarit 2016, INEGI. y al conjunto de cartas topográficas escala 1:250 000 – 1:50 000 de INEGI.

*Existen municipios que reportan oficinas postales sin personal ocupado debido a que se trata de agencias o expendios propiedad de terceros, cuyo personal no pertenece a Correos de México.

IV.6.2.10 Vivienda

Las características que poseen las viviendas, así como la accesibilidad de estas mismas son algunos de los factores que determinan la calidad de vida de la población. Con los datos del Panorama sociodemográfico de Nayarit 2015-2016 de INEGI, se estima que el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Santiago Ixcuintla es de 28,998 representando un 8.7% del total de viviendas a nivel estatal. Con un promedio de 3.3 ocupantes por vivienda. Se estima que la mayoría de las viviendas son propias y de construcción fija.

Referente a los materiales de construcción en las viviendas, predomina el ladrillo rojo recocido, el block de jal y cemento, otros materiales que se ven presentes en las viviendas principalmente en las de menor tamaño son la madera, el adobe, lamina y la teja, en cuanto



al porcentaje de materiales precarios, se tiene que un 1.83% de viviendas poseen materiales precarios en paredes, un 28% de viviendas poseen materiales precarios en techos y 1.93% de las viviendas en el municipio poseen piso de tierra.

IV.6.2.11 Servicios

Los servicios son el conjunto de obras de infraestructura que tienen como finalidad promover y garantizar una vida saludable en un centro de población y son imprescindibles para el desarrollo del individuo, cumpliendo con las necesidades de la población y favoreciendo la realización efectiva de la igualdad y del bienestar social. Entre estos servicios se encuentran la dotación de agua potable, el servicio de drenaje, la electricidad y las telecomunicaciones.

De acuerdo a los datos obtenidos en el Anuario Estadístico y geográfico de Nayarit 2016, publicado por el INEGI, el porcentaje de disponibilidad de servicios que poseen las viviendas con agua entubada es 90%, que significan 11,994 tomas domiciliarias. La disponibilidad del servicio de drenaje y servicio sanitario que poseen las viviendas es 96%. En cuanto a electricidad existen aproximadamente 34,350 tomas instaladas, por lo que 99% de las viviendas de 79 localidades, disponen de este servicio.

IV.6.3 Indicadores económicos

IV.6.3.1 Población Económicamente Activa (PEA)

La población de 12 años y más, en el municipio de Santiago Ixcuintla es de 71,922 personas, de los cuales 35,713 pertenecen a la Población Económicamente Activa (PEA), de la cual el 95.87% de ésta corresponde a la población ocupada y un 4.12% a la población desocupada, como se observa en la siguiente Tabla IV-61.

Tabla IV-61.- Población ocupada en el municipio de Santiago Ixcuintla.

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	CONDICIONES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		
		TOTAL	OCUPADA	DESOCUPADA
Total	71,922	35,713	34,240	1,473
12-14	5,181	224	206	18
15-19	8,708	2,552	2,354	198
20-24	7,293	4,248	4,036	212
25-29	6,124	3,923	3,752	171
30-34	6,400	4,136	3,978	158
35-39	6,736	4,451	4,317	134



GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	CONDICIONES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		
		TOTAL	OCUPADA	DESOCUPADA
40-44	5,525	3,601	3,503	98
45-49	4,879	3,147	3,045	102
50-54	4,745	2,821	2,716	105
55-59	4,275	2,419	2,316	103
60-64	3,470	1,757	1,670	87
65-69	2,842	1,147	1,101	46
70-74	2,404	726	703	23
75-79	1,550	358	347	11
80-84	939	138	133	5
85 años y más	851	65	63	2

La población económicamente activa se ocupa principalmente en el sector primario o agropecuario con el 53.05% (17,626 habitantes), el 35.25% (11,712 habitantes) en el sector servicios o terciario y 9.46% (3,142 habitantes) laboran dentro del sector manufacturero o secundario².

Sin embargo la localidad presentó una dinámica diferente al municipio ya que el mayor porcentaje de la Población Económicamente Activa labora dentro del sector Servicios es decir el 67.56% (4,867 habitantes), el 15.02% (1,082 habitantes) en el sector manufacturero y el 14.28% (1,029 habitantes) en el sector agropecuario.³

IV.6.3.2 Producto Interno Bruto (PIB)

El Producto Interno Bruto (PIB) correspondiente al estado de Nayarit en 2012 representó (96,500 millones) el 0.64% con respecto al total nacional y en comparación con el año anterior tuvo un incremento del 1.4%⁴.

Como se puede observar en el año 2000 el sector productivo predominante en el municipio era el agropecuario el cual comprende las actividades primarias como la agricultura, ganadería, etc., seguido del sector terciario que comprende los comercios y servicios.

² 748 habitantes se encuentran distribuidos en actividades no especificadas.

³ 226 habitantes laboran de actividades no especificadas

⁴ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).



IV.6.3.3 Agricultura

Los cultivos de mayor importancia en el ciclo otoño-invierno son tabaco, frijol, chile verde, jitomate, sandía, jícama y melón, en tanto que durante el de primavera-verano son arroz, sandía, maíz, sorgo, mango, plátano, café y limón.

IV.6.3.4 Ganadería

Según el inventario ganadero existen 37,576 bovinos, 3,634 porcinos, 2,151 caprinos, 2,631 ovinos, 4,963 equinos, además de 49,353 aves y 292 colmenas.

IV.6.3.5 Pesca

Por sus litorales, los más extensos del estado, Santiago Ixcuintla cuenta con un enorme potencial pesquero. Su volumen de captura alcanzó 1,973.4 toneladas equivalentes al 17.41% del total estatal. La Boca de Camichín y Palmar de Cuautla son los principales centros productores pesqueros del municipio.

IV.6.3.6 Turismo

El turismo cuenta con un amplio litoral, lagunas, esteros, selva tropical y bosques, potencialmente explotables. La infraestructura turística está basada en diez hoteles de los cuales uno es de tres estrellas, dos de dos estrellas y siete de clase económica o de estadía temporal.

IV.6.3.7 Comercio

En relación con la actividad comercial, el municipio ocupa el segundo lugar en el estado, sólo superado por la capital Tepic. Se comercializan productos locales agrícolas y ganaderos a través de comerciantes locales, y, a medio mayoreo, los abarrotes, abundan las mueblerías, tiendas de ropa y calzado. Existen tiendas departamentales que representan un gran atractivo comercial.

IV.6.3.8 Servicios

El sector de los servicios coloca al municipio en el cuarto lugar estatal. El subsector de mayor peso económico es el de restaurantes y hoteles. Se cuenta con servicios bancarios, centros nocturnos, transporte y agencias de viajes.



IV.6.3.9 Distribución regional de la actividad económica

En lo que respecta a la distribución regional de las actividades económicas del municipio de Santiago Ixcuintla, de acuerdo a la Tabla IV-62:

Tabla IV-62.- Actividades económicas primarias del municipio de Santiago Ixcuintla (2010).

ACTIVIDADES PRIMARIAS	CANTIDAD
Superficie sembrada total	59,916 ha
Superficie sembrada de chile verde	858 ha
Superficie sembrada de frijol	20,071 ha
Superficie sembrada de maíz grano	2161 ha
Superficie sembrada de pastos	5403 ha
Superficie sembrada de sorgo grano	4447 ha
Superficie sembrada de tomate rojo (jitomate)	1287 ha
Superficie sembrada de tomate verde	2173 ha
Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales	23516 ha
Superficie cosechada total	53236 ha
Superficie cosechada de chile verde	661 ha
Superficie cosechada de frijol	17962 ha
Superficie cosechada de pastos	5403 ha
Superficie cosechada de sorgo grano	3073 ha
Superficie cosechada de tomate rojo (jitomate)	712 ha
Superficie cosechada de tomate verde	1088 ha
Superficie cosechada del resto de cultivos nacionales	22355 ha
Volumen de la producción de chile verde	10274 ton
Volumen de la producción de frijol	21318 ton
Volumen de la producción de maíz grano	10112 ton
Volumen de la producción de pastos	135075 ton
Volumen de la producción de sorgo grano	12414 ton
Volumen de la producción de tomate rojo (jitomate)	6408 ton
Volumen de la producción de tomate verde	8602 ton
Superficie sembrada de temporal	32243 ton
Superficie mecanizada	38735 ha
Volumen de la producción de carne en canal de bovino	2198 ton
Volumen de la producción de carne en canal de porcino	131 ton
Volumen de la producción de carne en canal de ovino	49 ton
Volumen de la producción de carne en canal de caprino	13ton
Volumen de la producción de carne en canal de gallináceas	20 ton



ACTIVIDADES PRIMARIAS	CANTIDAD
Volumen de la producción de leche de bovino	2462 lt
Volumen de la producción de huevo para plato	218 ton
Volumen de la producción de miel	10 ton
Volumen de la producción forestal maderable en rollo	1302 m ³
Superficie sembrada de riego	27673 ha
Monto pagado por el procampo	\$ 33'587,000.00
Valor de la producción agrícola total	\$1,052'169,000.00
Valor de la producción de frijol	\$ 268'300,000.00
Valor de la producción de maíz grano	\$ 27'653,000.00
Valor de la producción de pastos	\$ 32'290,000.00
Valor de la producción de sorgo grano	\$ 28'552,000.00

Tabla IV-63.- Actividades económicas secundarias del municipio de Santiago Ixcuintla (2010).

ACTIVIDADES SECUNDARIAS	CANTIDAD
Energía eléctrica	32,172 Usuarios
Volumen de las ventas de energía eléctrica	80119 megawatts-hora
Valor de las ventas de energía eléctrica	\$ 109'297,000.00
Personal ocupado dependiente de la razón social. manufactura	586
Unidades económicas. manufactura	205
Valor agregado censal bruto por personal ocupado. manufactura	\$ 33,000.6
Valor agregado censal bruto. manufactura	\$ 22'445,000.00

Tabla IV-64.- Actividades económicas terciarias del municipio de Santiago Ixcuintla (2010).

ACTIVIDADES TERCIARIAS	CANTIDAD
Mercados públicos	2
Oficinas postales	76
Automóviles registrados en circulación	8633
Vehículos de motor registrados en circulación (excluye motocicletas)	22344
Camiones de pasajeros registrados en circulación	50
Cuartos registrados de hospedaje	228
Establecimientos de hospedaje	11
Inversión pública ejercida	\$ 53'258,000.00
Inversión pública ejercida en desarrollo económico	\$ 4'482,000.00
Longitud de la red carretera	598 km
Longitud de la red carretera federal de cuota	12 km
Sucursales de la banca comercial	6
Sucursales de la banca de desarrollo	1



IV.6.4 Tendencias de crecimiento de la población

El municipio de Santiago Ixcuintla, presenta en su crecimiento poblacional una particularidad, ya que de acuerdo al análisis realizado en los últimos 30 años ha presentado una tasa de crecimiento media anual negativa, producto de los diversos fenómenos sociales que han propiciado la emigración de un porcentaje de población.

Sin embargo, en el período del 2000-2010, este municipio redujo su tasa negativa de crecimiento de -0.427 a -0.202 respectivamente, esto derivado del impulso otorgado como centro regional concentrador de equipamiento educativo de nivel medio superior y superior, así como de equipamiento de salud, que permitió brindar estos servicios a nivel regional.

Sin embargo, el presente instrumento de planeación urbana, se encuentra inmerso en un reto que permitirá potencializar las oportunidades detectadas en el municipio para poder lograr en el mediano y largo plazo la estabilización del crecimiento poblacional.

Es importante señalar que para las proyecciones de población se consideró el comportamiento poblacional de acuerdo a los resultados definitivos de los Censos de Población y Vivienda del INEGI, mismas que ayudaran a coadyuvar a determinar las acciones que permitan desarrollar al municipio en el corto, mediano y largo plazo.

Para lo cual se plantean tres hipótesis, que permitirán visualizar posibles escenarios, que aporten elementos de análisis en la toma de decisiones del contexto ideal, el cual permitirá realizar un planteamiento estratégico acorde con el entorno.

El primer planteamiento se basa exclusivamente en las proyecciones de población realizadas por CONAPO 2010-2030, en el segundo planteamiento se toma en consideración la tasa de crecimiento media anual registrada en el periodo 2000-2010 por el INEGI de -0.202% y el tercer planteamiento toma como base inicial la TCMA del periodo 2000-2014, considerando los resultados del Censo de población y Vivienda y la población señalada por la CONAPO.

IV.6.4.1 Hipótesis A

Se establecen las proyecciones de población realizadas por CONAPO para el periodo 2010-2030, que, de acuerdo a los plazos propuestos en el presente estudio, se realizará la proyección al año 2034, considerando la tasa de crecimiento establecida para el 2030.



IV.6.4.2 Hipótesis B

De acuerdo a los resultados del INEGI en los periodos 1980, 1990, 2000 y 2010 conjuntamente con la proyección de población actual de la CONAPO, se establecieron las tasas de crecimiento probable de acuerdo al crecimiento poblacional registrado en los periodos señalados.

IV.6.4.3 Hipótesis C

De acuerdo a los resultados definitivos del Censo General de Población y Vivienda y la proyección de la población actual de acuerdo a CONAPO, esto debido a que la TCMA del INEGI en el periodo 2000-2010 es negativa (-0.202%) por lo tanto estratégicamente no es factible mantener dicha tasa, por lo que se analizó el crecimiento en el periodo 2010-2014 considerando para el 2014 la proyección de CONAPO, teniendo como resultado una tasa de 1.73%, es decir un incremento de 11,857 habitantes en un período de 4 años, lo cual se encuentra apegado a una hipótesis irreal, por lo que se determinó establecer estratégicamente la tasa de crecimiento del período 2000-2014 que es de 0.41% lo cual permite que considerando la potencialidad en materia de desarrollo urbano del municipio se pueda estabilizar en el corto plazo, conjuntamente los proyectos estratégicos a realizarse en la zona como lo es la presa Hidroeléctrica Las Cruces, El Canal Nayarit "Costa de Oro", impulso a Desarrollos Agroindustriales y mejoramiento de la conectividad vial, así como también el impulso que en materia de desarrollo urbano se pretenda dar al municipio de Santiago Ixcuintla considerando las oportunidades detectadas en el diagnostico correspondiente y la identificación de dependencias federales y estatales de la existencia de reserva urbana en la cabecera municipal, aunado al equipamiento de nivel regional actual, el cual deberá estar sujeto a estrategias de consolidación y mejoramiento para que soporte el crecimiento urbano en los tres plazos señalados.

Derivado de lo anterior, el incremento poblacional en el corto plazo que se consideraría como el proceso de impulso moderado se prevé tener una tasa de crecimiento del 0.41% en el mediano plazo o de transición, se considera una tasa de crecimiento del 0.48% y finalmente se considera que para el plazo del 2034 es decir en un periodo de 20 años se tenga una tasa del 1.01%

IV.6.4.4 Hipótesis D

Está basado en poder lograr un crecimiento intermedio entre la opción B y C, de tal manera que se prevea un crecimiento considerando los aspectos relevantes determinados en la



opción C como lo son los proyectos estratégicos a realizarse en la zona como lo es la presa Hidroeléctrica Las Cruces, El Canal Nayarit "Costa de Oro", impulso a Desarrollos Agroindustriales y mejoramiento de la conectividad vial, así como también el impulso que en materia de desarrollo urbano se pretenda dar al municipio de Santiago Ixcuintla considerando las oportunidades detectadas en el diagnóstico correspondiente y la identificación de dependencias federales y estatales de la existencia de reserva urbana en la cabecera municipal, considerando la sustentabilidad y la opción de consolidación de las localidades urbanas.

De acuerdo a lo anterior se tendría un impulso moderado se prevé con una tasa de crecimiento del 1.08% en el mediano plazo o de transición, se considera una tasa de crecimiento del 0.95% y finalmente se considera que para el plazo del 2034 es decir en un periodo de 20 años se tenga una tasa del 0.78%

Tabla IV-65.- Proyecciones de población municipio de Santiago Ixcuintla.

HISTÓRICO			PRONOSTICO							
			HIPÓTESIS A		HIPÓTESIS B		HIPÓTESIS C		HIPÓTESIS D	
AÑO	POBLACIÓN	TASA PROM. ANUAL	POBLACIÓN	TASA PROM. ANUAL	POBLACIÓN	TASA PROM. ANUAL	POBLACIÓN	TASA PROM. ANUAL	POBLACIÓN	TASA PROM. ANUAL
1990	99,106	0.017								
2000	94,979	-0.427								
2010	93,074	-0.202								
2017			104,931	1.73	104,931	1.73	95,778	0.41	100,354	1.08
2020			109,306	1.37	111,780	2.13	97,166	0.48	103,236	0.95
2034			129,723	1.23	118,370	0.41	111,800	1.01	115,084	0.78

Como podemos ver en nuestras tres hipótesis, nos muestran una tendencia en la tasa de crecimiento variable, tanto a nivel municipal como a nivel localidad.

IV.6.4.5 Hipótesis A

Esta hipótesis que basada en las proyecciones de CONAPO, muestra una tendencia a la baja de la tasa de crecimiento anual. La población proyectada en esta hipótesis es la de menos habitantes, en comparación con las otras dos hipótesis. El crecimiento esperado bajo este escenario, no representa una condicionante para la ampliación territorial, sin embargo, debe considerarse la necesidad de mejorar y ampliar los servicios, para cubrir la demanda de la población.



IV.6.4.6 Hipótesis B

Esta hipótesis que basada en las proyecciones de CONAPO, muestra una tendencia a la baja de la tasa de crecimiento anual, sin embargo, es la que muestra el escenario con la mayor población, lo que significa que bajo este supuesto, se tendrá que considerar la necesidad de expansión urbana, que aun siendo en porcentaje bajo, requerirá de la ampliación de infraestructura, equipamiento urbano y servicios, para satisfacer las necesidades de la población.

IV.6.4.7 Hipótesis C

Las proyecciones de esta hipótesis se calcularon con un método geométrico, y reflejo una tasa de crecimiento baja. Esta hipótesis considera una población ligeramente menor que la hipótesis B y mayor que la hipótesis A. El incremento de población en este escenario tanto a corto como mediano plazo demandará la necesidad de incrementar la prestación de servicios y el equipamiento urbano, no así la expansión territorial, lo que permitirá el mejor aprovechamiento de los recursos, y la calidad de los servicios prestados.

IV.6.4.8 Desarrollo de la Hipótesis Integral

El municipio de Santiago Ixcuintla se ha caracterizado por tener un crecimiento de la población lento, con un alto índice de migración, debido a la necesidad de acceder a fuentes de empleos. La presente administración federal, anunció el arranque del programa "Un nuevo Campo para México", a través del cual el estado de Nayarit se verá beneficiado con inversiones que permitirán incrementar la productividad de las actividades agropecuarias y el desarrollo del sistema carretero, y siendo que Santiago Ixcuintla se encuentra en la región considerada como altamente productiva, es de esperar que estas inversiones, se vean reflejadas en la mejora de la calidad de vida de su población y por tanto detone su crecimiento. La hipótesis C, considera un aumento de la población, que puede estar plenamente justificado ante la perspectiva de mejora de la economía en la región y con las reacciones en las tasas de crecimiento ante estos supuestos en los periodos pasados. Elaborar el presente plan bajo este supuesto, permitirá estar preparados con las estrategias necesarias para guiar este crecimiento de una manera ordenada y sustentable. Por lo que se analizará la necesidad de una reserva territorial para crecimiento urbano, el aumento del equipamiento y la infraestructura urbana, de una manera que resulte eficiente y sustentable.



IV.7 Diagnóstico ambiental

Para el diagnóstico ambiental se realiza un ejercicio basado en la metodología general para el ordenamiento ecológico. Aunque siendo solo una manifestación de impacto ambiental, cuyo alcance implica solo al proyecto bajo evaluación, se circunscribe solo al ámbito inmediato bajo evaluación y sin pretender sus decisiones sean vinculatorias más allá del alcance de esta mera evaluación.

En este sentido, el análisis solo retoma los datos ya presentados a lo largo del documento, con la misma profundidad utilizada. Esto es, en este apartado, no se manejan datos nuevos fuera de los propios derivados del modesto análisis realizado.

IV.7.1 Localización del área del sistema ambiental y rasgos generales.

El sistema ambiental se encuentra localizado dentro del territorio municipal de Santiago Ixcuintla. Municipio, ubicado en la zona norte del Estado de Nayarit dentro de las coordenadas extremas del paralelo 21° 37' al 22° 16' de latitud norte y en el meridiano 104° 53' al 105° 39' de longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Tecuala, Rosamorada, Ruiz y Tuxpan; al sur con San Blas; al oriente con los municipios de Tepic y El Nayar; y, al poniente con el Océano Pacífico. Santiago tiene una superficie de 1,831.92 kilómetros cuadrados, que representan el 6.6% de la superficie estatal. La orografía de Santiago Ixcuintla, está dominado por las áreas de pendiente somera. Solo al este del municipio (región Serrana) perteneciente a la Sierra Madre, se encuentran zonas accidentadas; las zonas semiplanas formadas con pequeños cerros de relativa extensión y las zonas planas que abarcan la mayor superficie del municipio, la integran lagunas, manglares, esteros y tierras de cultivo. La cabecera municipal se ubica 40 msnm, Yago a 30 msnm, La Presa a 20 msnm y a 10 msnm el resto de las principales localidades.

Por cuanto a la hidrología al municipio lo riegan las aguas de los ríos Lerma-Chapala-Santiago y San Pedro. Éste último, desemboca en la laguna de Mexcaltitán. Otras corrientes de agua son los arroyos de caudal permanente como El Mirador, El Jabalí, Agua Zarca y Cahuipa; a los que se agregan los arroyos estacionales: Las Goteras, Capulín y Aguacaliente; además de contar con la presa San Rafael, con capacidad de almacenamiento de 35.6 millones de metros cúbicos.

El clima es cálido seco, con régimen de lluvias entre junio y octubre y de mayor intensidad en julio y agosto. Los meses más calurosos son de mayo a octubre; la dirección de los vientos es de noroeste a suroeste con vientos moderados. La precipitación pluvial varía de



1,595.1 a 1,266.1 mm. Se incrementa a medida que aumenta la altitud. La temperatura media anual es de 26.5°C.

La diversidad en vegetación que tiene el municipio se debe a que está asentado en grandes extensiones de agua salobre. Existe vegetación hidrófila propia de la vegetación de clima tropical y zona de manglares. La fauna, es propia de las regiones costeras selváticas con lagunas, abundante en especies terrestres y acuáticas, gran diversidad de aves y fauna marina.

Los principales recursos del municipio son la ganadería, la pesca y sus ricos suelos, propios para la agricultura de tipo intensivo.

Los suelos del municipio están constituidos por depósitos aluviales acarreados en los márgenes de la cuenca del río Santiago. Los suelos profundos de la región se deben a la presencia de formaciones volcánicas denominadas "tepetates" cuya clasificación es desde migajón arenoso, migajón arcilloso, migajón arcillo-arenoso y arcilloso.

El suelo dedicado a la agricultura representa el 40% de la superficie, de éste 8,628 hectáreas son de riego, 42,440 de temporal y 14,176 humedad. El 27.8% es de uso pecuario, dedicando 26,678 hectáreas a la ganadería intensiva y 24,425 a la ganadería de tipo extensivo. La proporción restante es utilizada en la explotación forestal, fruticultura, minería, turismo y asentamientos humanos. La pesca, después de la agricultura, es la actividad más importante del municipio.

Fisiográficamente, el área se encuentra en la Provincia Llanura Costera del Pacífico. Esta es una llanura costera angosta y alargada, con una orientación noroeste-sureste y sigue de forma burda la dirección de la línea de costa; está cubierta en su mayor parte por depósitos aluviales acarreados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental; es también producto de la acción de las mareas que han retrabajado los sedimentos deltaicos y han dado lugar a la formación de barras, las cuales originaron lagunas, esteros y marismas. Para este estudio específicamente interesa la parte correspondiente a la Nayarit. La cual corresponde a la subprovincia Delta del Río Grande de Santiago. La cual colinda al sur con la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, de la provincia Eje Neovolcánico; en el norte se continúa hacia el estado de Sinaloa; hacia el este, limita con la subprovincia Pie de la Sierra, de la provincia Sierra Madre Occidental; y hacia el oeste, con el Océano Pacífico. La subprovincia representa 15.65% de la superficie estatal y comprende parte de los municipios: Acaponeta, Tuxpan, Tecuala, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas, y una mínima porción del municipio de Ruíz. A nivel local, la porción en donde se encuentra



el área de estudio, se ha denominado Llanura Costera del Norte de Nayarit. La cual se extiende desde parte del municipio de San Blas a lo largo de la Planicie Costera del Pacífico. Se ubica en una franja costera de aproximadamente 47 Km. De ancho abarcando parte de los municipios de Tecuala, Acaponeta, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y casi la totalidad del municipio de Tuxpan. Colinda al norte con el municipio de Escuinapa, Sin.; al sur con el río Santiago, al oeste con el océano pacífico y al este con la subprovincia fisiográfica pie de la sierra y por consecuente con la provincia sierra madre occidental.

A un nivel más específico el área ha sido denominada como Marismas Nacionales. En esta vasta región dominada por humedales, gran parte de los cuales está sujeto a protección natural en la Reserva de la Biosfera de Marismas Nacionales – Nayarit. Siendo en base a la Caracterización de la Gran región de las Marismas Nacionales (Blanco, 2001), como fue delimitado el Sistema Ambiental. Quedando delimitado en base a las subcuencas mareales:

- Subcuenca Mareal Cordones San Andrés
- Subcuenca Mareal Cordones Santa Cruz
- Cordones Sumergidos San Andrés
- Cordones Sumergidos Mexcaltitán
- Planicie Litoral Santa Cruz

Así como los márgenes no incluidos en los humedales y la zona de playa colindante a estas áreas.

Ahondando en esta división, el área puede dividirse en unidades territoriales basadas en la agrupación de las coberturas de uso del suelo, tanto aquellas con predominancia ambiental y las de mayor grado de interacción humana. Nuestra área de estudio quedo ubicada en las unidades territoriales Santa Cruz y Mexcaltitán, La primera dominada por el uso agropecuario del terreno y la segunda por la dominancia de formaciones de manglar y vegetación halófila.

En ambas áreas la presión por actividades:

- Agropecuarias,
- Pesca,
- Acuacultura, y
- Conservación.



IV.7.2 Problemática ambiental general en el municipio.

La problemática ambiental del municipio se basa en el desarrollo de las actividades productivas que han ocasionado la pérdida sistemática de la diversidad biológica debida principalmente a la pérdida de hábitats, a la deforestación y al cambio de uso de suelo. Entre las causas destacan las prácticas forestales inadecuadas y los procesos de deforestación por avances de la frontera agrícola y ganadera.

La deforestación progresiva de la vegetación conlleva a la pérdida del hábitat y por consiguiente el desplazamiento de la fauna hacia otros hábitats en el mejor de los casos, o en el peor de los escenarios a la desaparición y su posterior extinción de las mismas.

Aunado a esto, se presentan impactos negativos importantes sobre los bienes y servicios ambientales que estos ecosistemas ofrecen, tales como: captación de carbono, regulación del microclima, recarga de acuíferos, recursos maderables y no maderables, entre otros.

Otro de los problemas ambientales es la contaminación generada por los basureros a cielo abierto que se encuentran en las orillas de las principales vías de comunicación. Es muy común, además, la práctica de tirar la basura a los ríos o lotes baldíos, sin dejar de lado que algunas personas queman su basura en sus domicilios o en sus parcelas.

Los agroquímicos utilizados en los cultivos también representan un problema ambiental; aquellos químicos concentrados, pesticidas, plaguicidas fitosanitarios que con el fin de controlar las distintas plagas dejan en el aire elementos químicos muy peligrosos para cualquier habitante de la zona; sin contar además con la contaminación del suelo y los mantos acuíferos.

Por último, la construcción de estanques con fines acuícolas sin autorización por parte de SEMARNAT bajo una manifestación de impacto ambiental representa un fuerte impacto sobre este ecosistema al impedir el libre flujo hidrológico en los humedales costeros por la creación de bordos, afectando las especies de mangle.

Si bien como se mencionó arriba, en la región domina la conservación al estar incluida la mayor superficie en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales – Nayarit, las actividades productivas mantienen la dinámica propia de una sociedad dominada por las actividades primarias y en consecuencia siempre necesitadas de crecimiento para el mantenimiento de sus habitantes.



Hidrodinámica Costera. La zona de estudio contempla área de costa, que tiene características oceanográficas que corresponden al pacífico tropical mexicano y al Golfo de California, por lo que en la zona confluyen diversas corrientes. Dentro de la zona se encuentran algunas corrientes superficiales, de suma importancia.

Siendo una zona costera, el sistema ambiental delimitado para este estudio se caracteriza por las extensas lagunas costeras de barrera arenosa, intercaladas con pequeñas lagunas costeras de boca efímera o permanente, y por la desembocadura de un río caudaloso. Las lagunas costeras presentan condiciones estuarinas de alta permanencia. La mezcla de aguas marinas y dulces genera condiciones de alta productividad. En efecto, son los sistemas más productivos del noroeste, por lo que de ellos dependen pesquerías lagunares y de alta mar importantes. De igual importancia es el papel de estos sistemas costeros para la conservación de la diversidad biológica, en especial por las a ves migratorias.

IV.7.3 Delimitación de Cuencas

El sistema ambiental se ubica en la REGIÓN HIDROLÓGICA RH11 denominada presidio-San Pedro, dentro de la subcuenca (a) Río San Pedro.

El Río San Pedro inicia en el estado de Durango, drena dentro del estado un área de 15.56% y fluye por el centro de la cuenca con dirección norte-sur; en la fracción sur de la cuenca cambia su orientación hacia el oeste, para desembocar en el Océano Pacífico, aunque en su último tramo no presenta un cauce bien definido por formar parte de una zona de lagunas y esteros.

El volumen medio anual aforado en la estación hidrométrica San Pedro es de 2,734.57 millones de metros cúbicos (Mm³), la lámina de escurrimiento es de 106 mm y el coeficiente de escurrimiento de 7.9%. Se localiza una zona de inundación cerca de la desembocadura del Río San Pedro, donde hay numerosos esteros y lagunas; entre los primeros destacan: Estero Grande, Las Gallinas, Macho, El Tanque y El Mezcal, de las lagunas sobresale la Grande de Mexcaltitán.

IV.7.4 Calidad del agua

En la Cuenca del Río San Pedro se realiza el monitoreo en la parte alta y baja de la cuenca; por tal razón, y de acuerdo con los datos disponibles, la Región presenta en la mayor parte de los sitios monitoreados baja calidad. Teniendo tramos de los ríos con problemas de degradación de la calidad del agua y en algunas partes alcanza valores de corrientes contaminadas. Esto, particularmente durante el estiaje.



Derivado de los estudios realizados a lo largo del Rio San Pedro para la MIA del P.H. Las Cruces, (CFE,2014) la calidad del agua en términos generales es adecuada para la protección de vida acuática en el tramo estudiado, siendo los principales parámetros que, de acuerdo a los criterios ecológicos de calidad del agua, se incrementan con la época de lluvias, los sólidos suspendidos totales, nutrientes como el fósforo y nitrógeno, carbón orgánico total. Dichos parámetros tienen el mismo comportamiento en la mayoría de los cuerpos de agua del país y es característico de los arrastres y escurrimientos que incorporan sólidos a los cauces, con el consecuente incremento de nutrientes. En este mismo estudio se identificaron como las principales fuentes de contaminación, las descargas urbanas y las cargas contaminantes aportadas por las aguas de retorno agrícola. Con una variación, claramente marcada en la temporada de lluvias: La precipitación genera tanto un efecto de dilución de algunos de los parámetros relevantes (p.e. DBO), como un incremento en algunos otros (p.e. SST).

IV.7.5 Usos del agua

El agua se utiliza para usos consuntivos. Del volumen total extraído, en su mayor parte proviene de las aguas superficiales y una menor fracción menor al 10 %, proviene de fuentes subterráneas. En su mayor parte el uso es para fines agropecuarios, en la parte alta y baja. En la baja para el uso público urbano y con incremento constante para el uso de la acuacultura. El uso industrial, en una región en donde la industria es casi inexistente, es irrelevante.

IV.7.6 La problemática de la región es la que a continuación se describe:

Las coberturas de agua potable, urbanas y rurales son ligeramente superiores a las medias nacionales, mientras que las coberturas de alcantarillado son ligeramente inferiores a las medias nacionales. El problema de degradación de la calidad del agua superficial es común prácticamente en toda la región. La contaminación de los ríos San Pedro, debido a una falta de infraestructura de tratamiento de aguas residuales afecta los esteros, esta situación puede generar afectaciones al cultivo de camarón, que es el sustento más importante de estas zonas costeras.

Un problema de importancia para la zona es de las inundaciones cuasi cíclicas, causado principalmente por la carencia histórica de un ordenamiento territorial adecuado, la poca capacidad de control de avenidas, el monitoreo preventivo deficiente y la insuficiencia de



obras y programas de prevención, lo cual -desafortunadamente- afecta a casi todas las zonas costeras del norte del estado y no solo a aquellas del SA.

Los fenómenos hidrometeorológicos extremos llegan a penetrar y afectan a la zona de Marismas. Recordemos que, aunque en Nayarit se encuentra una zona de finalización o disipamiento de huracanes, tiene una prevalencia media a la ocurrencia de este tipo de fenómenos y aunque es raro su trayectoria se dirija a las costas del estado, se han tenido eventos extraordinarios. El ejemplo más claro fue en octubre del año 2002 con los daños causados por el huracán Kenna de una fuerte intensidad, dejando inundaciones por toda la zona.

IV.7.7 Unidades Morfo-edafológicas.

En su mayor parte el SA se encuentra dominado por una Unidad correspondiente a un Cordón litoral antiguo. Formado por depósitos fluviales y marinos de arenas conglomerados, con suelos de transporte aluvial. (Figura IV-30).

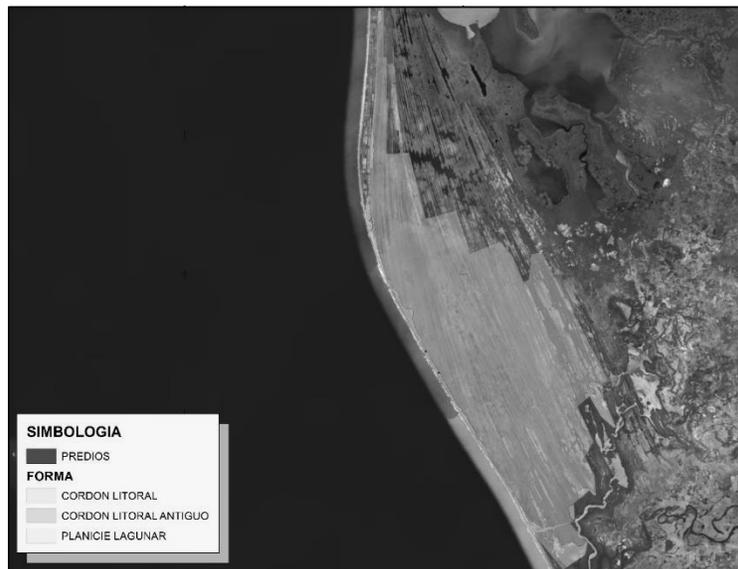


Figura IV-30.- Morfoedafología en el SA. Como se observa claramente el proyecto se distribuye en el cordón litoral.

La zona de la playa y su vecindad están integradas a un paisaje de un Cordón litoral. Formado por depósitos marinos de arenas. Los suelos son igualmente producto de un transporte aluvial.

Ya hacia sus márgenes sur u Sureste el paisaje es de una Planicie lagunar, formada por depósitos fluviales y marinos finos arenosos. Los suelos son origen de transporte aluvial.



Por su ubicación con respecto al relieve, toda el área del SA se puede clasificar en la categoría de "tierras bajas".

Dentro de esta clasificación una parte importante del SA se ubica en una unidad de Llanura deltaica, en las cercanías de Santa Cruz. Se constituye por materiales aluviales con suelos fluvisoles y solonchak salinos e inundables. Los solonchak se presentan en transición con las marismas que circundan a esta unidad. Dada la dinámica del sistema deltaico, esta zona se puede clasificar como propensa a la degradación, provocada por el uso del territorio, de moderada. Pues, por un lado, tiene limitaciones para el uso productivo agropecuario por las de por las inundaciones periódicas, zonas de drenaje deficiente y salinidad. No obstante, los cuales es un área sujeta de aprovechamiento. Sin embargo, su fragilidad se incrementa, por la existencia de manchones" de vegetación natural formadas por selva baja y vegetación halófila y de manglar en las zonas inundables, siendo estas asociaciones vegetales consideradas como de alta fragilidad y por lo tanto para estas zonas se recomienda un uso de conservación o de bajo impacto.

Otra unidad presente en el SA es la de Marismas. Esta, es una unidad que se extiende a lo largo del SA, formando parte del sistema lagunar de Agua Brava - Mexcaltitán. Cabe destacar que las marismas se desarrollan en ambientes "tranquilos" y de baja energía, por lo que se ubican en la parte interior de las barras. Se constituye de material palustre con suelos Solonchak salinos e inundables que soportan vegetación halófila y de mangle, principalmente. Debido a sus condiciones naturales, sólo permite el desarrollo de especies vegetales especializadas, lo cual manifiesta la fragilidad del ambiente. Estos paisajes funcionan como amortiguadores al embate de las olas y son trampas de sedimentos que favorecen la progradación costera hacia el mar. Por este motivo, es importante recordar que un cambio en el uso de suelo trae consigo una alteración de todo el ambiente, que se expresa en problemas como la erosión, retroceso de la línea de costa, pérdida del ecosistema, desecación de los sistemas lagunares. Por lo anterior, es recomendable conservar el paisaje natural, o en su caso, implementar usos capaces de soportar las condiciones físicas prevalecientes (salinidad e inundación).

Una tercera unidad es la de las Barras costeras, que son formas de deposición marina que se ubican a lo largo de la zona costera del SA. Se constituyen por materiales litorales que desarrollan suelos regosoles, y en menor proporción solonchak en su contacto con las marismas. Salinidad, inundación y erosión eólica, son las principales limitantes de esas unidades. Prevalece la vegetación natural del tipo xerófilos, selva baja, vegetación de dunas



costeras, llegándose a desarrollar usos de suelo de pastizal inducido y agricultura de temporal, éstas dos últimas presentan un diagnóstico de fragilidad de moderado a alto. Estas barras costeras son ambientes muy dinámicos que pueden cambiar su morfología debido a las corrientes de deriva, el oleaje y tormentas, siendo importante señalar las modificaciones antrópicas al sistema de barras de Novillero (más al norte del límite del SA), la cual ha cambiado su dinámica acumulativa, en erosiva en algunas porciones (cercanas al canal ubicado al sur del poblado de Palmar de Cuautla). La disponibilidad de materiales (arenas) en las playas bajas arenosas y los vientos favorecen la formación y el desarrollo de campos de dunas. Estas dunas, en la mayoría de los casos, se encuentran estabilizadas por la vegetación natural, por tal motivo, al presentarse un cambio en el uso del suelo (por agricultura o pastizal), la dinámica de las dunas puede reactivarse y afectar las zonas de cultivo, por esta razón es recomendable tomar medidas de protección del suelo contra la erosión eólica y de las corrientes litorales.

Esta última es el área de mayor interés pues, es donde, como se deriva de las unidades morfo-edafológicas descritas arriba en este apartado, nuestra área se ubica en una unidad de cordones litorales.

IV.7.8 Uso del Suelo y Vegetación

La capa de uso de suelo tiene primera importancia para las acciones de este ejercicio de diagnóstico ambiental, por lo tanto, se basa en un análisis de la información del INEGI y su ajuste en base a los recorridos y reconocimientos directos en campo (Figura IV-31). Con lo cual consideramos esta tiene una validez de primera mano y hasta cierto punto, está actualizada. Para el caso de marcar la fragilidad o vulnerabilidad de este factor, como un elemento de diagnóstico del sistema, la variable de mayor importancia, no es en sí misma la presencia de la vegetación o la relevancia de esta, en el contexto de la biodiversidad, sino su estado de conservación y o transformación, por uso o abuso de las actividades productivas. De estos usos y/o abusos del uso del suelo, se desprenderán más adelante otras variables asociadas, como lo son la degradación del suelo, la conveniencia para la conservación (asociada está a datos concretos de biodiversidad) y a los conflictos entre todos estas variables y las actividades productivas practicadas en la zona.



Figura IV-31.- Uso del suelo en el SA definido para este estudio.

Del mapa de la Figura IV-31 se deriva la prevalencia de una cubierta vegetal dominada por áreas con algún tipo de modificación o alteración por uso y abuso producto de actividades humanas, como se observa en la Tabla IV-66.

Tabla IV-66.- Uso del suelo, en el SA y porcentaje de transformación o afectación por actividades humanas (elaboración propia).

USO DEL SUELO	PORCENTAJE	CONDICIÓN
Acuacultura	0.997 %	Transformada
Agricultura	23.596 %	Transformada
Asentamientos humanos	0.810 %	Transformada
Cuerpos de agua	12.226 %	Natural
Manglar	18.137 %	Natural
Manglar/vegetación secundaria	0.033 %	Transformada/parcial
Playas y dc	0.523 %	Transformada/parcial
Selva baja espinosa caducifolia/vegetación secundaria	0.779 %	Transformada
Vegetación halófila	42.898 %	Transformada/mínima*

Esta tabla fue elaborada en base al ajuste de la información de la carta de uso del suelo y vegetación del INEGI, en base al reconocimiento del terreno y los recorridos de campo realizados. Así como al conocimiento previo del área de estudio.

En base a esto porcentaje de la superficie con escasa transformación es del 73.262 %, aunque la transformación de la cubierta de vegetación halófila considerada aquí con una transformación mínima, la realidad es que los cambios en toda esta zona son manifiestos en la modificación de los canales (cegados o interconectados), deforestación y uso del terreno con fines pecuarios. El resto del área esta modificada completamente modificada y una pequeña fracción, la cubierta por manglar y la selva baja espinosa caducifolia asociados a vegetación secundaria (se entienden como alterados y en proceso de restauración). Así



como la vegetación de playas y dunas costeras, la cual ha sido afectada por las actividades agrícolas, desarrolladas en el primer cordón, correspondiente a la frontera entre la playa, las dunas costeras y la selva baja espinosa caducifolia. Una franja de suyo estable y con una posición más alta, con respecto a los terrenos circundantes y, por lo tanto, históricamente utilizada con fines agropecuarios. En este escenario, el área de mayor interés para esta zona, por cuanto a la naturalidad de la cubierta vegetal es la del manglar natural, el asociado a la vegetación secundaria y la vegetación halófila. Todo por cuanto a su condición de escasamente alterados, en segundo lugar, porque casi toda esta superficie se encuentra dentro de la superficie sujeta a protección como parte de la Reserva de la Biosfera de Marismas Nacionales, en tercero por la existencia de especies de mangle sujetas todas a ellas protección y en cuarto por la fragilidad natural de estos sistemas, para los cuales la interrelación entre los aspectos hidrológicos y edáficos con muy complejos para permitir su regeneración y/o recuperación.

IV.7.9 Degradación del suelo.

La degradación de suelos se aborda aquí de forma sintética como un fenómeno que, en última instancia, reducen su capacidad para la producción de recursos alimentarios y el sostenimiento de la vida silvestre o en términos más amplios del mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para su evolución y mantenimiento.

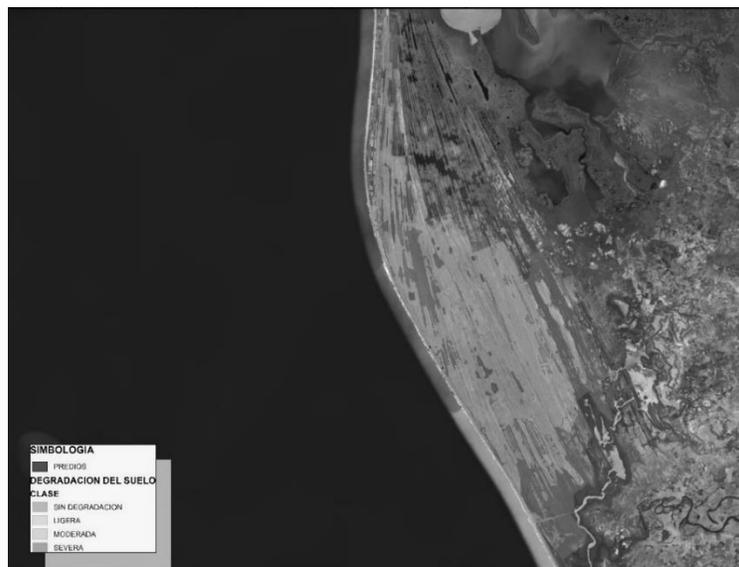


Figura IV-32.- Clases de degradación del suelo en el SA. Es notoria la prevalencia de las clases de menor degradación.

Como lo mencionamos en el apartado anterior, el uso y el abuso del territorio para la ejecución de actividades agropecuarias y silvícolas, son en la zona las principales causas



de la ocurrencia de este fenómeno. Particularmente por la afectación de la cubierta forestal de los sistemas frágiles (p.e. manglar y vegetación halófila), la remoción de cobertura vegetal en general, el sobrepastoreo (en la vegetación halófila), uso inadecuado de fertilizantes, la no adopción de prácticas de conservación de suelos, la sobreexplotación de mantos acuíferos, son algunas de las causas de degradación de suelos originadas por la acción de las actividades productivas en la región. Para esa zona la erosión hídrica, laminar o vertical, no es muy relevante por cuanto la combinación de pendientes y suelos son de los factores que propician la reducción de la energía de la lluvia. En este sentido, la caracterización de la degradación del suelo ha sido con base en el análisis de la relación de la cobertura del suelo de la zona de estudio; las causas de estas (Figura IV-32). Esto es su uso y abuso por actividades humanas y la presencia o ausencia de suelo, en términos reales. De esta forma, se han establecido patrones de degradación en función de la cobertura y uso del territorio, particularmente del estado y transformación que guarda la vegetación natural. La clasificación y los porcentajes de cada una se presentan en la Tabla IV-67

Tabla IV-67.- Clases de degradación del suelo y porcentajes en el Sistema Ambiental.

CLASE	USO DEL SUELO	PORCENTAJE
Ligera	Manglar con vs, veg. Halófila y sbec con vg.	43.79 %
Moderada	Playa y dunas costeras, agricultura y	23.34 %
Severa	Asentamientos humanos, acuacultura,	1.82 %
Sin degradación	Manglar y cuerpos de agua.	31.05 %

De esta manera podemos observar en el mapa de la Figura IV-32, en la zona del SA dominan las clases de menor degradación, relacionadas estas con las áreas cubiertas de mangle y los cuerpos de agua. Mientras aquellas con mayor degradación corresponden a las partes más altas y estables del terreno (cordones aluviales y planicies, en donde las actividades agrícolas se pueden desarrollar con relativa mayor tranquilidad, sin el riesgo de inundaciones o salinidad excesiva. Es en estas áreas en donde también se encuentran los asentamientos humanos. Un punto intermedio lo merece el área cubierta de vegetación halófila en donde la afectación es reducida, más por las dificultades que representa su control y aprovechamiento que por la falta de interés en su aprovechamiento y apropiación. Aunque para esta área uno de los procesos de utilización y que mayor afectación generan al suelo, aunque en una superficie relativamente pequeña, es la acuacultura. Pues aquí el aporte de agua está garantizado, hay disponibilidad para el drenaje y la falta de una cubierta



vegetal continua o tupida, da la oportunidad de habilitar uno dos bordos en un tiempo relativamente breve.

Como ya se observa, derivado de un simple análisis de la degradación del suelo queda evidente la implementación de un ordenamiento del territorio basado en la estabilidad del terreno y la facilidad de su apropiación de este. En ese mismo sentido y considerando la potencial ocurrencia de impactos ambientales, va siendo evidente como nuestra área directa de proyecto queda en un área en donde el suelo ya fue degradado y donde tradicionalmente se han desarrollado actividades productivas y existen asentamientos humanos desde mucho tiempo atrás.

IV.7.10 Biodiversidad.

IV.7.10.1 Flora.

Para la flora en el SA se registraron de forma directa en campo 68 especies. Distribuidas en las diferentes formaciones registradas y descritas extensamente en el documento. Como un aspecto interesante de las especies registradas en el área es su amplia distribución a lo largo del a costa pacífica, por decir lo menos. En el área no se registraron especies cuya distribución este restringida al área, ni siquiera a la zona de marismas nacionales. Por cuanto, a su distribución en las diferentes formaciones, solo el 32.4 % de las especies, se distribuyen solo en una formación; el 54.4 % tienen distribución en al menos dos formaciones y por cuanto al 13.2 % se distribuyen en tres de las formaciones.

IV.7.10.1.1 Especies en estatus de protección.

Como se mencionó arriba, en el SA se han registrado cinco especies en la categoría de Amenazadas, listados de la Norma Oficial Mexicana Nom-059- Semarnat-2010, cuatro especies de mangle *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* y el palo blanco *Bravaisia integerrima*. *Esta última registrada durante la realización del estudio de Diagnostico Funcional de Marismas Nacionales (Manuel Blanco, 2011).*

De estas especies y como se describió claramente en el apartado correspondiente, solo en la parte externa de los márgenes de los predios, hacia el NE, en la colindancia con la formación de vegetación halófila, se han registrado ejemplares de estas especies, particularmente de *Conocarpus erectus* y *Avicennia germinans*. *Dos especies propias de la*



orilla del manglar y con amplia distribución en las zonas más secas, afectadas de las marismas o propias de las áreas de salitrales.

IV.7.10.1.2 Estado de conservación.

La cubierta vegetal presente en el área, se ha mantenido sujeta a presión por la explotación de los recursos existentes o potenciales, desde los tiempos prehispánicos. Esta presión se ha venido incrementando en el tiempo, conforme ha ido creciendo la población usuaria del área. De acuerdo con la información contenida en el programa de manejo del RBMN-Nayarit (SEMARNAT-CONANP, 2013) la cubierta vegetal del área ha estado y continúa estando sujeta a presiones por las actividades pecuarias, agrícolas, pesqueras y acuícolas. Así como por fenómenos naturales y procesos de desarrollo de infraestructura y desarrollo pesquero, cuyos efectos, si bien no han sido cuantificados de forma precisa, si son evidentes en toda el área. En razón de ello, no hay un mapeo detallado de los usos del suelo o al menos, no son visibles en los mapas correspondientes a la región. En el documento se manifiesta "El área modificada corresponde a las zonas donde la vegetación ha sido cultivada, ya sea para fines agrícolas o pecuarios y que no presenta vegetación primaria original de la región, así como aquellas áreas que se han desmontado para acuacultura, asentamientos humanos, áreas sin vegetación aparente área sujeta a inundación e infraestructura". Lo cual, como ya se mencionó arriba, es evidente en un recorrido por la zona. De forma particular estas condiciones se detallarán el apartado correspondiente al área inmediata al predio y sus predios aledaños.

La afectación de la cubierta vegetal en el área es relevante cuando en el análisis presentado en el programa de manejo de la RBMN-Nayarit, se considera a la agricultura como una actividad no aportante de un gran valor económico a la actividad agropecuaria, sino más bien se realizada en mediana escala de manera extensiva, por lo que resulta en una producción de subsistencia. La actividad pecuaria se estima también como una actividad realizada a pequeña escala con hatos ganaderos "migratorios", con un índice de presión bajo, por la "baja especialización" de la actividad. Esto aun cuando sus efectos sobre la cubierta vegetal ya están manifiestos en grandes superficies terrestres, inundadas o de la zona de playa. Precisamente por efecto de esa "baja especialización". Siendo una ganadería extensiva, en donde los animales se dejan libres y ellos se encargan de explorar y explotar los recursos del área en base a su instinto.



La afectación del manglar y la inconsistencia de la superficie cubierta en las cartas de uso del suelo quedo expuesto de forma extensa en el apartado correspondiente a la descripción de este tipo de vegetación arriba.

IV.7.10.2 Fauna.

La zona tiene particularidad de que se encuentra en el margen de un Área Natural Protegida y dentro de una Área de importancia para la conservación de las Aves (AICA), por ello deben ser considerados los listados generados en estos dos esquemas de manejo para la conservación, conjuntamente registran 477 especies de las cuatro clases (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) de fauna terrestre, adicionalmente se realizaron trabajos de campo para determinar las especies que pudieran ser registradas, los resultados nos permitieron corroborar la presencia de varias especies de los listados generados.

IV.7.10.2.1 Metodología

Para la caracterización de la fauna se ejecutaron métodos directos e indirectos, en este apartado se describe la metodología, técnicas y materiales utilizados para obtener la información necesaria en la descripción y caracterización del medio biótico faunístico existente en el área de estudio. El inventario faunístico, se realizó en tres etapas:

Durante la primera etapa se recabó información documental sobre la fauna silvestre registrada para la zona estudiada; las fuentes consultadas básicamente fueron bibliográficas y electrónicas.

En la segunda etapa se realizaron los trabajos de campo, el muestreo se realizó para cuatro grupos faunísticos: Aves, Mamíferos, Reptiles y Anfibios. Además de constatar la presencia o ausencia de la fauna potencial. Para la identificación de los individuos encontrados se utilizaron guías de campo, además de la experiencia del grupo participante.

Finalmente, en la tercera etapa se procesó la información recabada en la primera y segunda etapa.

Toda la información generada fue capturada en una base de datos en Microsoft Excel, donde se sistematizo y proceso la información.

Anfibios y reptiles

Para el muestreo de los anfibios y reptiles se utilizaron transectos basados en el método de transectos en banda (Fitch, 1992 y Sutherland, 2004), Para el caso particular los transectos



fueron de longitud variable sin embargo metodológicamente es válido ya que se cumplen con los objetivos del método, en dichas bandas se hizo la búsqueda intensiva de estos organismos con ayuda de ganchos herpetológicos considerando aquellos espacios donde fuera posible encontrar ejemplares de herpetofauna como entre hojarasca, bajo rocas, sobre los árboles, en cavidades, en corrientes de agua, en troncos caídos, etc.

El número de bandas por sitio de muestreo se estableció con base en las condiciones de cada sitio y por cada tipo de vegetación. Los muestreos se realizaron durante las temporadas de secas y lluvias. Los transectos se realizaron entre las 06:00 a las 12:00 y las 18:00 a las 20:00 horas, lapso de tiempo de mayor actividad de estos organismos.

Aves

Para caracterizar la comunidad de aves, se utilizó el método de puntos de conteo de radio fijo de dos bandas (Ralph et al. 1996, Sutherland 2006), los cuales se muestrearon inmediatamente después del amanecer entre las 06:30 y 11:00 horas.

Mamíferos

Se aplicaron técnicas estándar para la medición y monitoreo de los distintos grupos de mamíferos (Sutherland 1996, Wilson et al. 1996).

Mamíferos medianos y grandes: Se realizaron transectos diurnos y nocturnos dentro de la zona de estudio, para realizar el registro de rastros (huellas, excretas, marcas, cadáveres, pelo, etcétera) y la observación directa de algunos individuos. Los transectos fueron de longitud variable y el rumbo lo definió el terreno a criterio del personal operativo.

Cámaras trampa. - estas se colocaron a una altura promedio de 30cm, despejando de vegetación y otros elementos frente a ellas, se colocó un atrayente, estas se dejaron activas por periodos de siete días.

Guías de identificación

Para la identificación de las especies de mamíferos se utilizó el libro "Los Mamíferos Silvestres de México" de Ceballos y Oliva (2005), además se consultó el trabajo de Guerrero y Cervantes (2003), Godínez et al. (2011) y Ceballos y Arroyo-Cabrales (2002) para la determinación y actualización de los nombres científicos.

La determinación de los ejemplares de anfibios y reptiles se basó en las guías de Stebbins (2003), Vásquez y Quintero (2005) y Smith y Taylor (1966). Ceballos, G. y García, A. (1994).



Para la identificación visual de las especies de aves se utilizaron las guías de campo de Howell y Webb (1995), Sibley (2000), National Geographic (2011), y Peterson Roger Tory. Chalif Edward L.

En la sección bibliografía se presentan otras utilizadas en el presente trabajo

Sistemática

En la clasificación taxonómica y orden sistemático de las especies determinadas con presencia en la zona de estudio, se utilizaron los criterios del Sistema Integrado de Información Taxonómica SIITmx.

Especies en estatus de protección.

Se determinó la parencia de 85 especies con alguna categoría de riesgo considerados en la NOM 059-SEMARNAT-2010, adicionalmente 70 especies con alguna categoría de proteccion respeto de la CITES. La NOM 059 considera 60 especies de aves en sus categorías siendo esta la clase la más numerosa dentro de la NOM con el 12.5% de las especies de aves, seguido por los reptiles con 18 especies lo que presenta el 3.7% de las especies de Reptiles, para los anfibios y mamíferos se consideran 2 y 5 especies respectivamente representando el 0.4% de anfibios y 1% de Mamíferos

Tabla IV-68.- Especies de fauna silvestre consideradas en la NOM-059 y en los apéndices de la CITES.

CLASE	NOM			CITES		
	A	P	Pr	I	II	III
Amphibia	1	0	1	0	0	0
Aves	15	6	39	3	54	3
Mammalia	1	3	1	4	1	0
Reptilia	5	0	12	1	3	0
TOTALES	22	9	53	8	58	3

Estado de conservación

Como se describió en el apartado correspondiente, en el SA ambiental hay una gran diversidad de fauna. Esta, por su naturaleza, es relativamente móvil y si, por lo tanto, por más de que la enumeración de especies pueda dar una imagen de esta biodiversidad, la distribución de esta es más complicada. Aunque hay una relación directamente proporcional al estado de conservación de la cubierta vegetal. Lo que nos podría llevar a considerar al área directa de implementación del proyecto la presencia de fauna es menos probable por



ser un área intervenida, ya afectada por actividades agropecuarias, con una degradación marcada del suelo y con una relativa alta presencia de personas, con lo cual la calidad del sitio como hábitat permanente de fauna es bajo. Y esto está relacionado, como ya lo adelantamos arriba, con la calidad de la cubierta vegetal. De esta forma, entendiendo la calidad del habitar como la evaluación cualitativa y cuantitativa del hábitat de una especie, que incluya los requerimientos básicos para cubrir sus necesidades, elementos como disponibilidad de alimento, agua y cobertura de protección, se entiende que la calidad ambiental, acorde con diferentes nichos de las especies de fauna registrados en el SA, tendrá mejores condiciones de habitar en las áreas con mejores condiciones de cobertura vegetal. Mientras, para las áreas de alta intervención, solo prosperaran especies con mejores adaptaciones a la convivencia con las actividades humanas.

Para el caso de especies como las tortugas marinas, cuya presencia en el SA está considerada como probable, las medidas mínimas y útiles a ser aplicadas para su protección, están consideradas en la implementación del proyecto.

Conservación y regulación de uso del territorio.

El proyecto colinda con el polígono de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales cuyo Decreto fue publicado el 12 de mayo del 2010. Esta, tiene una superficie de 133 mil 854 hectáreas, las cuales se distribuyen en los municipios de: Tecuala, Rosamorada, Tuxpan, Santiago Ixcuintla y Acaponeta.

Aun cuando anexo y con parte de los predios sobrepasando el margen de la reserva. los polígonos a desarrollar serán las fracciones ubicadas totalmente por fuera de los polígonos de la RBMN y por lo tanto no tiene ninguna restricción para su desarrollo por cuanto, a la zonificación o el programa de manejo de la Reserva, tal y como es describió en el apartado correspondiente.

IV.7.11 Ordenamientos territoriales.

Al área en donde fue delimitado el SA, queda sujeto a los lineamientos derivados de dos ordenamientos territoriales: El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) y del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC).

Con respecto al POET, el SA queda incluido en la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 34, Delta del Rio Grande de Santiago, Región 11.32**, en la que después de realizar el análisis correspondiente se concluyó:



“Como se visualizó con anterioridad, el trazo del proyecto se ubica dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 34, Región 11.32**, cuyas políticas ambientales aplicables corresponden al *aprovechamiento sustentable, Preservación y restauración*, de acuerdo a lo establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, tal y como se expuso con anterioridad durante el desarrollo del proyecto se implementarán las acciones de protección y conservación de fauna, entre otras acciones que se llevarán a cabo, permiten en su conjunto la continuidad funcional del ecosistema tanto terrestre como marino, todas ellas integradas en el Capítulo VI de la MIA sujeta a evaluación, lo que permite al proyecto la congruencia con las políticas ambientales. Ahora bien, en torno a las estrategias ambientales aplicables, de lo antes expuesto, se concluye que el proyecto es congruente con las estrategias en particular aquellas que destacan, como son las estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, como se visualizó en la tabla de vinculación de la obra con respecto a las estrategias evidentemente gran parte de ellas no son aplicables por la naturaleza del proyecto y en ocasiones están dirigidas al cumplimiento por parte de las autoridades locales o estatales”.

En lo que respecta al POEMGC, el SA se corresponde con la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Nayarit Sur, con clave UGC15, dentro de la Unidad Ambiental 2.2.5.31.1. 1.. a cuyo análisis realizado en el apartado correspondiente se concluyó:

“Como resultado del análisis presentado, se visualizó que el proyecto se ajusta al lineamiento ecológico de conformidad, en apego a las acciones generales de sustentabilidad, que también fueron vinculadas. Lo anterior en virtud de las estrategias definidas como acciones preventivas, de mitigación y/o compensación que se pretenden llevar a cabo (todas ellas incluidas en el Capítulo VI de la presente MIA) y que se ejecutarán con el fin de atenuar los impactos adversos que pudieran presentarse en el desarrollo del proyecto, conllevan a que durante el desarrollo de mismo, se mantendrán los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales tales como pesca ribereña, pesca industrial y turismo, todas ellas con aptitud alta.

“En esta Unidad Ambiental se deberá dar énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión alta, y de fragilidad media y el desarrollo del proyecto no incrementará el nivel de presión tanto terrestre como marino, ya que parte del diseño del proyecto, se involucrarán acciones y estrategias ambientales, mismas que han sido estructuradas bajo programas ambientales. En consecuencia, y en virtud del apego del proyecto con respecto a las acciones de sustentabilidad definidas en este ordenamiento, se



logra no incrementar el nivel de presión. Dicho lo anterior, se concluye que el proyecto es congruente con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California".

Como se deriva de lo anterior, fuera de la necesidad de evitar el desarrollo de pequeñas fracciones de los predios ubicados por dentro de los polígonos de la RBMN, a fin de no generar restricciones por las políticas de manejo de la RBMN, el proyecto no tiene o tendrá restricciones derivadas de los ordenamientos de conservación.

Por cuanto, a los dos ordenamientos de uso del territorio, el proyecto y sus medidas se adaptan o podrán adaptar a las políticas de conservación, protección y desarrollo derivados por estos. Por lo tanto, no hay restricciones insalvables para su implantación.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En este capítulo se identifican y evalúan los impactos ambientales potenciales a ser generados por la implantación del Proyecto "Paraíso del palmar; secciones I y II", en la playa El Colorado, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

El ámbito espacial de la identificación y evaluación corresponde de forma estricta a los límites del Sistema Ambiental definido para los propósitos de este estudio y con base en toda la información contenida y descrita a lo largo del documento. En base a este marco espacial se determinarán los valores asignados a los criterios básicos "Magnitud" y "extensión",

Por las condiciones del escaso desarrollo de infraestructura turística y en general de cualquier tipo de infraestructura para esta zona, en la evaluación del proyecto se considerarán dos fases:

1. Preparación del sitio y Construcción
2. Operación

Esto, aun cuando siendo un desarrollo apegado al marco legal vigente en la materia, durante la etapa de operación, su infraestructura y demás serán municipalizados y entonces corresponderá al gobierno municipal su operación y mantenimiento. Mientras, a los vecinos corresponderá el mantenimiento de la infraestructura particular a cada vivienda o edificación. De esta forma, para fines de la etapa de operación solo se consideran los primeros diez años del desarrollo. Plazo dentro del cual, se estima, quedara consolidado y ocupado en su totalidad o modificado acorde a las oportunidades de negocio resultantes. Particularmente porque una vez consolidado, será muy probable la introducción de servicios de energía eléctrica, drenaje y agua potable con sistemas convencionales.

Aunque en el caso particular de este proyecto se desarrollarán en dos predios separadas espacialmente por 1, 700 m. el proceso de evaluación se desarrollará en una sola acción, pues como se evidenciará al final del proceso, las acciones y los procesos impactantes solo resultan acumulables espacialmente, aunque no incrementan la magnitud o extensión de los potenciales impactos identificados, conforme al ámbito espacial de la aplicación de este ejercicio de identificación y evaluación.

No se considera etapa de abandono, pues se estima una vida útil superior a los 50 años y no se pueden adquirir compromisos tan a largo plazo.



V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, potencialmente generado por la implantación del Proyecto, se utilizará la metodología de Bojorquez, T. (1989) modificada.

La metodología a ser utilizada para la identificación y evaluación de impactos comprende las siguientes etapas:

- Elaboración de una lista de actividades y acciones relevantes que comprende el proyecto
- Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales
- Identificación de interacciones ambientales
- Evaluación de impactos ambientales

V.1.1 Elaboración de lista de actividades y acciones relevantes que comprende el proyecto.

En esta etapa se analizaron todas las actividades relacionadas con la preparación del sitio, construcción y operación. A partir de estas etapas y con base en la información del proyecto, en sus diferentes etapas, se identificaron las actividades con potenciales repercusiones al ambiente. El listado de estas acciones se presenta en la Tabla V-1.

Tabla V-1.- Actividades y acciones por etapa del proyecto que podrían causar efectos al sistema.

ETAPA	ACTIVIDADES	ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO
I.- PREPARACIÓN Y CONSTRUCCION.	Implantación del proyecto en los dos lotes propuestos.	<ul style="list-style-type: none">• Limpieza del terreno.• Trazo.• Lotificación y/o división del terreno d acuerdo al predio.• Construcción de vialidades y/o andadores.• Edificación de instalaciones de uso común.• Edificación de cabañas, casas habitación, etc.,• Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificación.• Demanda de materiales de construcción.• Demanda de materiales forestales maderables.• Demanda de materiales forestales no maderables.• Demanda de materiales de banco de material.• Consumo de agua durante la construcción.• Paisajismo en áreas comunes y de donación.• Demanda de mano de obra.



ETAPA	ACTIVIDADES	ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO
II.- OPERACIÓN	Operación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Manejo y disposición de residuos sólidos municipales. Operación de sistemas de abastecimiento de agua potable. Consumo de agua subterránea. Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común. Suministro de agua y gas. Mantenimiento de equipos fotovoltaicos. Uso recreativo de la playa. Demanda de servicios.

V.1.2 Elaboración de listado de componentes y factores ambientales.

En esta etapa se elaboró el listado con los componentes y factores ambientales más comunes, a fin de utilizarla para identificar aquellos que podrían ser afectados por las actividades del proyecto, las cuales se enlistan en la Tabla V-2.

Se han utilizado todos los factores comunes a fin de hacer evidentes, de forma clara, las interacciones entre el proyecto y el medio. Con ello se evitará generar suspicacias sobre una evaluación objetiva del proyecto.

Tabla V-2.- Factores ambientales que podrían ser impactados por la ejecución del proyecto.

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
Físico	Geoformas	Geología
		Morfología
		Morfodinámica
		Morfoestructuras
	Paisaje	Visibilidad
		Estructura
		Fisionomía
		Diversidad de unidades
		Estética característica
	Suelo	Uso
		Textura
		Estructura
		Fertilidad
		Nivel freático
	Agua	Hidromorfología
		Caudales
		Volumen de agua
		Calidad físico-química
Calidad bacteriológica		
Aguas subterráneas: volumen de agua		



MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
		Aguas subterráneas: calidad físico-química
		Patrones de drenaje
		Régimen hidrológico
		Nivel freático
	Atmósfera	Calidad del aire
		Clima: temperatura
		Clima: precipitación
		Clima: humedad
		Clima: viento
		Clima: radiación
		Clima y microclimas
		Ruido
	Biótico	Flora
Composición vegetal		
Distribución de flora		
Diversidad vegetal		
Especies protegidas		
Fauna		Diversidad fauna
		Cadenas alimenticias
		Hábitat
		Población
		Hidrofauna
		Especies protegidas
Socioeconómico-cultural	Comunidad	Población
		Migraciones
		Ocupación del territorio
		Grupos humanos
		Valores ciudadanos
		Participación ciudadana
		Calidad de vida.
	Infraestructura	Trasporte y comunicaciones.
		Salud
		Educación
		Servicios sociales
		Servicios públicos
	Cultura	Valores y prácticas culturales
		Uso y manejo del entorno
		Marco normativo
		Arqueología
	Economía	Estructura de la propiedad
		Sistemas productivos
		Sistemas extractivos
		Tecnificación
Mercados y comercio		



MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
		Empleo

V.1.3 Identificación de interacciones ambientales.

Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, se elaboró una matriz de doble entrada (Tabla V-3), En esta, se ordenaron en las columnas las acciones del proyecto que se listaron en la Tabla V-1, de este apartado y sobre los renglones se incluyeron, en la Tabla V-2Tabla V-2, los componentes ambientales relacionados. La existencia de interacción entre las acciones y los componentes ambientales se marcó con una X sobre la celda, independientemente si la interacción es positiva o negativa. En la Tabla V-3 se presenta el resultado de este ejercicio. Para su mejor revisión en el anexo VI "Matriz de interacciones" se presenta la matriz en un tamaño más manejable.

Tabla V-3.- Identificación de interacciones ambientales en las diferentes etapas del proyecto

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.																					
		Acciones Factores Ambientales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
FÍSICO	GEOFORMAS	Geología				X			X														
		Morfología																					
		Morfológica				X																	
		Morfoestructuras				X																	
	PAISAJE	Visibilidad																					
		Estructura				X	X	X	X														
		Diversidad de unidades	X				X	X	X														
	SUELO	Estética característica					X	X	X														
		Uso																					
		Textura																					
		Estructura	X			X																	
		Fertilidad	X			X																	
		AGUA	Hidromorfología																				
			Caudales																				
			Volumen de agua																				
			Calidad físico-química																				
			Calidad bacteriológica																				
			Aguas subterráneas: volumen de agua																				
			Aguas subterráneas: calidad físico-química																				
Patrones de drenaje						X											X						
Régimen hidrológico														X			X				X		
Nivel freático																							
ATMOSFERA	Calidad del aire				X																		
	Clima: temperatura																						
	Clima: precipitación																						
	Clima: humedad																						
	Clima: viento																						
	Clima: radiación																						
BIOTICO	Clima y microclimas	X			X	X	X									X					X		
	Ruido	X																					
	Coberturas vegetales	X												X		X	X				X		
	Composición vegetal																						
	Distribución de flora																						
	Diversidad vegetal																						
	Especies protegidas	X															X						
	Diversidad fauna																						
	Cadenas alimenticias																						
	Hábitat														X		X	X			X		
	Población																						
	Hidrofauna																						
	SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	Especies protegidas																					
Población																							
Migraciones						X	X	X															
Ocupación del territorio																							
Grupos humanos																							
Valores ciudadanos																							
Participación ciudadana																					X		
Calidad de vida.																	X	X					
Seguridad y bienestar social																	X						
INFRAESTRUCTURA		Transporte										X	X	X									
		Salud																					
		Educación																	X	X			
		Servicios sociales																					
CULTURA	Servicios públicos				X	X	X	X															
	Valores y prácticas culturales																				X		
	Uso y manejo del entorno			X	X												X	X					
	Arqueología			X												X	X	X					
ECONOMIA	Estructura de la propiedad	X		X																			
	Sistemas productivos	X																					
	Sistemas extractivos																						
	Tecnificación									X							X	X					
	Mercados y comercio									X	X	X	X										
Empleo	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X		X			



La identificación de las interacciones se realizó con la participación de quienes elaboraron el documento, con base en su experiencia personal, el marco conceptual del proyecto, particularmente en lo referente al diagnóstico ambiental y a las características particulares a los predios en donde se pretende desarrollar el proyecto. La identificación de los impactos por un grupo interdisciplinario garantiza evitar el riesgo de subjetividad en el proceso. Pues, así la identificación se convierte en un proceso de retroalimentación y complementación de criterios de identificación con base en el precio majeño de las diferentes disciplinas, resultando en un ejercicio completamente objetivo.

La matriz presentada en la Tabla V-3, se resumió concentrándose las interacciones por cada uno de los componentes ambientales. La mayor o menor cantidad de interacciones solo es enunciativa hasta este punto. Ya será en la etapa de evaluación cuando realmente determinaremos la relevancia del impacto.

Tabla V-4.- Resumen de interacciones.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA I	ETAPA II
Geoformas	3	1
Paisaje	11	0
Suelo	4	0
Agua	2	3
Atmosfera	6	2
Flora	3	5
Fauna	3	5
Comunidad	4	4
Infraestructura	11	2
Cultura	3	7
Economía	20	10
Total	70	39
	109	

V.1.4 Criterios y metodología de evaluación

Una vez identificados los impactos ambientales, se procede a la evaluación de estos por medio de la metodología de Bojorquez - Tapia et al (1998), que considera siete criterios de valoración los cuales son combinados en dos índices: el Índice básico y el Índice complementario (Tabla V-5.- Criterios básicos y valores Tabla V-5).



V.1.4.1 Criterios.

Los criterios utilizados y los valores empleados son los siguientes:

V.1.4.1.1 Criterios básicos:

Magnitud (M). - Intensidad de la afectación en el área de impacto;

Extensión (E). - Área de afectación con respecto a la disponible con la zona de estudio;

Duración (D). - Tiempo del efecto

Para cuantificar la significancia de los impactos esperados, a cada uno de los criterios señalados anteriormente, se le asigna un valor considerando una escala de 2.25 a 9 (Tabla V-5)

Tabla V-5.- Criterios básicos y valores asignados.

VALORES	CRITERIOS BÁSICOS		
	Magnitud (M)	Extensión (Ez)	Duración (D)
2.25	El cambio esperado no rebasará criterios establecidos en normativa o valores de referencia Los cambios no modifican los aprovechamientos actuales o potenciales No se modifica la estructura o funcionamiento del sistema	Puntual: El impacto se limita a la zona de obras	Corto Plazo: El efecto sobre el entorno, sin la intervención del hombre, o la acción que lo ocasiona permanece menos de 6 meses
4.5	El cambio esperado rebasará criterios establecidos en normativa o valores de referencia, pero Los cambios no modifican los aprovechamientos actuales o potenciales ni se modifica la estructura o funcionamiento del sistema	Local: El impacto rebasa el área de obras, pero no se extiende más allá de 500 m del límite de la zona de obra	Mediano Plazo: El efecto sobre el entorno, sin la intervención del hombre, o la acción que lo ocasiona permanece de 6 meses a un año
6.75	El cambio esperado rebasará criterios establecidos en normativa o valores de referencia o los cambios modifican los aprovechamientos actuales o potenciales y no se modifica la estructura o funcionamiento del sistema	Regional: El impacto se presenta más allá de los 500 m del límite del predio, pero se mantiene dentro de un área comprendida por un radio de 10 km alrededor de la zona de obras	Largo Plazo: El efecto sobre el entorno sin la intervención del hombre o la acción que lo ocasiona permanece de 1 a 10 años
9	El cambio esperado rebasará criterios establecidos en normativa o valores de	El efecto se extiende más allá de los 10 km	Permanente: El efecto sobre el entorno no se puede revertir sin la



VALORES	CRITERIOS BÁSICOS		
	Magnitud (M)	Extensión (Ez)	Duración (D)
	referencia y Los cambios modifican los aprovechamientos actuales o potenciales o Se modifica la estructura o funcionamiento del sistema		intervención del hombre o permanece durante 10 o más años sin la intervención del hombre

V.1.4.1.2 Criterios complementarios:

Los criterios complementarios son los siguientes:

Sinergia (S) Actividad que al estar presente otra, los efectos sobre el ambiente se incrementan más allá de la suma de cada uno de ellos;

Acumulación (A) Cuando consecuencia de una actividad el efecto sobre el ambiente se incrementa con el tiempo, aunque la actividad generadora haya cesado;

Controversia (C) Percepción de la población involucrada al proyecto

Mitigación (T) Posibilidad de aplicar medidas de corrección (prevención, control, mitigación, compensación o restauración).

Los valores asignados a los criterios complementarios se presentan en la Tabla V-6 .

Tabla V-6.- Criterios complementarios y valores asignados.

Valores	Criterios complementarios		
	Sinergia (S)	Acumulación	Controversia
3	No se presentan efectos sinérgicos	No se presentan efectos acumulativos	La población se percata del efecto pero no le afecta
6	Se presentan efectos sinérgicos con otras actividades necesarias para el proyecto	Se presentan efectos acumulativos con otros impactos causados por el proyecto	La población se percata y le afecta de manera no significativa el efecto ocasionado
9	Se presentan efectos sinérgicos con otras actividades existentes en el sitio	Se presentan efectos acumulativos con otras actividades existentes en el sitio	La población se percata y le afecta de manera significativa el efecto ocasionado

Una vez definidos los criterios, escalas y valores, se procedió a calcular los índices básico y complementario de cada una de las interacciones identificadas. Para ello se utilizan los algoritmos de Bojórquez-Tapia (1998), (Ecuación V-1y Ecuación V-2), así como el índice de significancia del impacto sin considerar las medidas de mitigación. Este es el índice de



intensidad (Ecuación V-3). Aunque en esta primera corrida se identifican aquellos impactos no relevantes y se les excluye del análisis final, pues para esos impactos se requerirá, por su relevancia, de la aplicación de medidas de mitigación o corrección. En el caso del proyecto, solo se identificaron impactos con valores bajos y por lo tanto todos fueron tratados como parte integral del estudio.

Ecuación V-1.- Índice básico:

$$MED_{ij} = 1/9 *(M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

M_{ij} = Mitigación.
E_{ij} = Extensión.
D_{ij} = Duración.

Ecuación V-2 .- Índice complementario:

$$SAC_{ij} = 1/9 *(S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

S_{ij} = Sinergia..
A_{ij} = Acumulación.
C_{ij} = Controversia.

Ecuación V-3. Índice de intensidad.

$$I_{ij} =(MED_{ij}) + (1-SAC_{ij})$$

Siendo el caso de que muchas de las medidas ya se consideran incluidas en el proceso de planeación, en la matriz resultante el valor incluye, además del valor del índice de intensidad (Ecuación V-3) el de la significancia de la interacción, considerando las medidas de mitigación. Al criterio de mitigación (T), se le asignan de la misma manera valores, considerando como valor máximo 3 (Tabla V-7).

Tabla V-7.- Criterios de mitigación.

VALOR	MITIGACIÓN (T)
0	Nula. No hay medidas de mitigación
1	Baja. Si la medida se ejecuta posterior a la acción generadora del impacto (medidas de compensación)
2	Media. Si la medida de mitigación se ejecuta antes de presentarse el impacto por las acciones generadoras de impacto (medidas de mitigación)
3	Alta. Si la medida impide que un impacto se presente (medida de prevención)



El índice de significancia se calcula en base a la Ecuación V-4. Las corridas correspondientes a cada una de las interacciones, puede consultarse en el matriz de interacciones.

Ecuación V-4.- Índice de significancia.

$$G_{ij} = (I_{ij}) + [1 - 1/9 T_{ij}]$$

Finalmente, se realiza la clasificación de los impactos conforme al valor final obtenido y a la siguiente escala de significancia (Tabla V-8):

Tabla V-8.- Escala de significancia.

VALOR DEL ÍNDICE DE IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
0 – 0.25	Bajo
0.26 – 0.49	Moderado
0.50 – 0.74	Alto
0.75 –1.00	Significativo

V.2 Evaluación y Descripción de impactos.

En el siguiente apartado se describe de una forma general el resultado del proceso de evaluación de los impactos, ampliando la información en lo concerniente a su descripción. A lo largo de esta descripción iremos identificando la magnitud, extensión y duración de los efectos sobre el medio, de tal forma que al llegar a la valoración de impacto esta resultara más objetiva y clara. Las tablas de valoración de cada una de las interacciones, pueden ser consultadas en el matriz de interacciones.

Es necesario reiterar que, la base para la identificación y evaluación de los impactos es la base de información contenida en el documento y sobre la base de la misma división de etapas usada para el proceso de identificación. Mientras, ámbito espacial para esta descripción se restringirá al Sistema ambiental delimitado para este estudio. Las otras dos dimensiones de referencia serán el polígono de la dotación del Ejido "San Andrés", definido como el área de influencia y, en tercer lugar, el predio de implantación del proyecto "EL PROYECTO" y su vecindad inmediata.

Particularidades en este proceso serán:



- El regresar a la etapa de identificación de las interacciones, para darle mayor objetividad a la descripción.
- No hay sumatoria de impactos, al considerar no son aditivos efectos de acciones, ni de los efectos de estos impactos sobre los diferentes factores ambientales, componentes y/o sistemas. En opinión del equipo evaluador, cada interacción es diferente sobre cada componente y aun dentro de los componentes del mismo componente.
- Y mucho menos una valoración global de los impactos del proyecto. Se presentan los impactos solo a nivel de componentes y en estos se especifican aquellos factores afectados. Se pretende no incurrir en la incorrecta asignación de un impacto global del impacto. Cuando, como se manifiesta arriba, cada interacción y el impacto correspondiente son diferentes aun dentro de los factores de cada componente y más aún, no pueden adicionarse o anularse por suma simple los efectos negativos, contra los positivos. Menos aun cuando corresponden a diferentes sistemas.

Aclarado lo anterior pasemos a lo siguiente.

V.2.1 Generalidades.

De la Matriz de Interacciones (Tabla V-3) y el resumen (Tabla V-4) nos arrojan un total de 109 interacciones. De estas, 70 ocurren durante la etapa de preparación del sitio (Tabla V-9) y construcción, mientras en la etapa de operación el total fue de 39.

Tabla V-9.- Resumen de interacciones en la Etapa de Preparación del sitio y Construcción.

ACCIONES CONSTRUCIÓN PREPARACIÓN	Limpeza del terreno.	Trazo.	Lotificación y/o división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de vialidades y/o andadores.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de coberturas, casas habitación, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificación.	Demanda de materiales de construcción.	Demanda de materiales forestales maderables.	Demanda de materiales forestales no maderables.	Demanda de materiales de baño de material.	Consumo de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demanda de mano de obra.	TOTAL
Geofirmas	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Paisaje	1	0	0	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	11
Suelo	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Agua	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Atmosfera	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Flora	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Fauna	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Comunidad	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Infraestructura	0	0	0	2	2	2	2	0	1	1	1	0	0	0	11
Cultura	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Economía	3	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	0	1	1	20
TOTAL	10	1	3	13	9	9	7	3	3	3	3	1	3	2	70

En la Tabla V-9, se aprecia las interacciones entre los componentes y las acciones. De estas, las acciones con el mayor número son, como es de esperarse en un proyecto de este tipo, la limpieza del sitio y la construcción de vialidades y/o andadores. Seguidas por la



edificación y la construcción o habilitación de la infraestructura de servicios. Esto era de esperarse pues se trata de un desarrollo tendiente a la urbanización del terreno.

Tabla V-10.- Resumen de interacciones en la etapa de operación.

ACCIONES COMPONENTES AMBIENTALES	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	total
Geoformas	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agua	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Atmosfera	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Flora	2	1	0	0	1	0	0	1	0	5
Fauna	1	1	0	0	1	0	0	2	0	5
Comunidad	1	1	0	0	1	0	0	0	1	4
Infraestructura	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Cultura	2	2	1	0	1	0	0	1	0	7
Economía	2	1	1	0	1	1	1	2	1	10
TOTAL	12	7	2	1	6	1	1	7	2	39

En la etapa de operación, las acciones son menos y esto se reflejó necesariamente en el número de potenciales interacciones. Esto es un resultado directo de una modificación previa del predio, ocurrida en la primera etapa y por la tanto, no hay afectaciones directas sobre este o bien son menores. De las 39 interacciones identificadas (Tabla V-10), 12 se relacionan la operación del o los sistemas de tratamiento de aguas residuales, 7 con el manejo de los residuos sólidos municipales, siete con el uso recreativo de la playa y seis con la operación y mantenimiento de las instalaciones de uso común.

Si bien en ese punto, hacemos una mención del número de interacciones por acción, sobre los componentes ambientales, hasta este punto no estamos definiendo si estas resultan en un impacto negativo o positivo; solo se enuncian. Sera ya en la etapa de evaluación en donde se definirá el carácter positivo o negativo de cada interacción.

V.2.1.1 Matriz de evaluación.

Como resultado de la evaluación individual de cada una de las interacciones (matriz de interacciones), se construyó la matriz de evaluación. En la cual, cada una de las interacciones fue sustituida por el valor resultante a cada caso (Tabla V-11, matriz de evaluación).

Ya en esta matriz quedan identificadas aquellas interacciones con carácter negativo o positivo. Hay algunas, como se verá a lo largo de la descripción siguiente, con carácter



neutro o cuyos efectos reflejan interacciones del medio hacia el proyecto. Esto se describirá con mayor detalle en el apartado correspondiente a fin de aclarar su carácter.

A diferencia de las totalizaciones realizadas en la matriz de interacciones y cuyos datos serán retomados en este apartado. Con una gran diferencia, en este ejercicio se realiza una totalización de cada una de las columnas (acciones) y filas (componentes), totalizando entre aquellos de carácter positivo o negativo. Las totalizaciones, a nivel de los componentes ambientales, se representa de forma clara entre aquellos positivos y aquellos negativos, por ser así como se hará el análisis y descripción de los impactos ambientales propiamente dichos. La totalización de las interacciones de las acciones (Tabla V-9 y Tabla V-10), se utilizarán para hacer puntualizaciones en la descripción.

La descripción de los efectos del proyecto y su calificación se harán conforme a las dos etapas en que este se desarrollará, teniendo como base los componentes ambientales y puntualizando, cuando sea necesario, en las diferentes acciones del proyecto.



V.2.1.1.1 ETAPA I: preparación y construcción.

La etapa de preparación del sitio y construcción, corresponde a todo el conjunto de acciones previas a la construcción y ocupación del sitio. Y como quedo evidente en la identificación de interacciones es en esta etapa en donde se producen la mayoría de estas

Es necesario reiterar que el proyecto se pretende implantar en dos predios previamente modificados por actividades agropecuarias. Con al menos tres décadas de uso continuado. De ahí que los efectos reales del proyecto sobre el medio, en esta etapa, resultan de baja significancia como se verá adelante.

La descripción se desarrollará conforme al orden de la matriz de evaluación y como se explicó antes, en base a los componentes ambientales, con puntualizaciones a las acciones, cuando esto ayude a dar más precisión y objetividad.

Componente ambiental: Geoformas.

La evaluación correspondiente al componente geoformas, se presenta en la Tabla V-12. Como ahí se observa, el valor del impacto total sobre el componente es de -0.54 unidades de impacto ambiental. Las acciones impactantes aquí son la Construcción de vialidades y la demanda de materiales de banco.

La acción con más interacciones es la construcción de vialidades y/o andadores, con efectos sobre la morfología y las morfoestructuras. En ambos casos los impactos fueron evaluados con valores bajos. Pues, como se describió en el apartado correspondiente, estos se desarrollarán, a diferencia de la forma convencional, siguiendo el relieve y dejando el respetando o manteniendo las condiciones del relieve natural. Esto mismo, será aplicado a la construcción de las viviendas y edificaciones de uso general. Se aprovecharán, además, la brecha ya existente y todas las áreas de rodamiento usadas desde hace más de tres décadas en el predio.



Tabla V-12.- Evaluación del componente Geformas.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES																	
		Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4	Acción 5	Acción 6	Acción 7	Acción 8	Acción 9	Acción 10	Acción 11	Acción 12	Acción 13	Acción 14	Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.		
FÍSICO	GEOFORMA	Geología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Morfología	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.36
		Morfodinámica	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Morfestructuras	0.00	0.00	0.00	-0.36	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.18
		0.00	0.00	0.00	-0.36	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.54	

Con esta forma de desarrollo de las vialidades se evitará realizar excavaciones más allá de las necesarias para la colocación de los materiales de cubierta o recubrimientos (piedra bola o balastro) de las áreas de rodamiento. En la actualidad, a lo largo de la línea de costa ya existe una brecha con más de tres décadas de uso, la cual parece por demás estable. Esto, muy probablemente en razón de los materiales arenosos que componen el suelo. El resto de la línea de costa se encuentra igualmente sujeto a compactación, aunque por su uso como agostadero (Figura V-1).



Figura V-1.- Brecha para la circulación de vehículos en el área y uso extensivo del terreno como agostadero.

El efecto queda confinado al predio mismo, no tendrá efectos adversos sobre los predios vecinos. No obstante, aunque esta comunicación ya es posible por la brecha existente a lo largo de toda la línea de la costa.

Otra de las acciones con efectos en sobre este componente será la demanda de materiales de banco, de donde se extraerán los materiales necesarios para la construcción de



viviendas, vialidades y demás infraestructura del predio. Si bien este no tiene efectos sobre el predio mismo, si los tendrá fuera del área del proyecto mismo. Pudiendo incluso ir por fuera del área de sistema ambiental. Por esta razón y a fin de evitar afectaciones por efecto o asociadas al proyecto (Figura V-2), se tendrá especial cuidado en que los proveedores de materiales de banco cuenten con los permisos correspondientes para la explotación y comercialización, expedidos por las autoridades correspondientes.



Figura V-2.- Material de banco será adquirido en los establecimientos autorizados, a fin de evitar afectaciones asociadas al proyecto.

En el área aún hay bancos de material de banco, particularmente los habilitados en el lecho del río San Pedro y afluentes. Por lo cual su adquisición no será una dificultad cuando el proyecto se desarrolle.

Componente ambiental: paisaje.

El componente ambiental paisaje será afectado por acciones como la limpieza del terreno y todo lo relacionado con la edificación. Todo este impacto ocurrirá aun cuando el paisaje ya ha fue modificado de forma drástica hace más de tres décadas, el cambio fue solo de un medio natural similar al existente en la Boca de Camichín, a un ambiente agropecuario con plantaciones de coco y pastizales, bordeados por manchones de selva baja espinosa hacia el margen Este y relictos de la vegetación de dunas costeras en el Oeste.



Tabla V-13.- Evaluación del componente Paisaje.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																			
		Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.			
FÍSICO	PAISAJE	Veribilidad	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	-2.23
		Estructura	0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.18	-0.18	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.74		
		Fisonomía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Diversidad de unidades	-0.18	0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.18	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Estética característica	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.18	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.56		
			-0.18	0.00	0.00	-0.36	-0.54	-0.54	-0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.23	0.00	-2.23

De esa forma el área ya ha sido modificada y ha perdido las formas originales onduladas. Producto de la combinación del relieve y de las cubiertas vegetales de la selva, la vegetación halófila y la del matorral intermedio entre la selva y las dunas costeras, a una superficie plana, cubierta de pastos de la que sobresalen los cocoteros. Cambiante de forma estacional, de varias tonalidades de verde, en la temporada de lluvia a uno ocre-amarillo durante la temporada de secas y que, a la fecha, por el abandono de los cocotales y de la subutilización de los pastizales, no resulta ni agradable ni armonioso del todo, por la abundancia de malezas volubles, pastos en almohadilla, cocoteros descuidados y cercos deteriorados.

Al realizarse las actuaciones del proyecto, se producirán efectos sobre la estructura, la diversidad de unidades y la estética característica de un paisaje, sufrirá cambios al modificar un entorno agropecuario deteriorado o semiabandonado, a uno más artificial con edificaciones, de hasta dos plantas, alineadas a vialidades. Por lo que para la atenuación de los efectos del proyecto serán necesarias medidas para integrar el desarrollo al relieve, limitar la altura de las edificaciones, fundar las edificaciones sobre pilotes para evitar modificar el relieve, fomentar el uso de formas y colores apropiados al entorno y la forestación y vegetación de las áreas verdes, comunes y privadas con especies nativas del entorno. Todas estas medidas quedarán contenidas en un reglamento interno de construcción, de cumplimiento obligatorio para todos los propietarios de lotes y con soporte administrativo del ayuntamiento para su cumplimiento.

Para las casas individuales se pretende utilizar un diseño basado en la casa tropical tradicional; con techos de dos o cuatro aguas de poca inclinación, cubiertos de materiales naturales como paja, palapa o recubrimientos en colores terrosos sin brillo (Figura V-3).

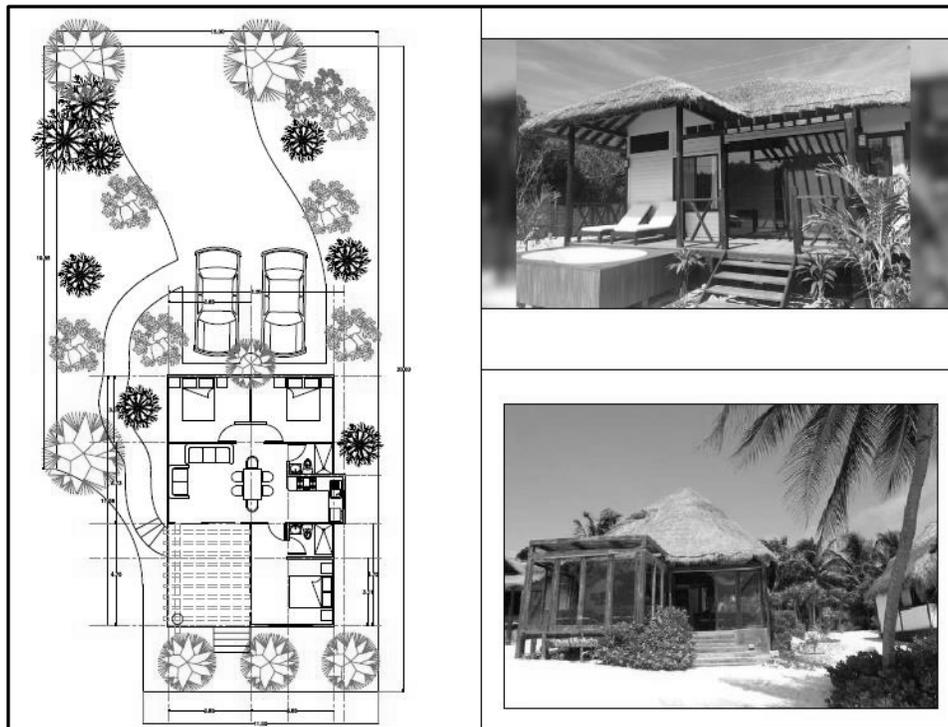


Figura V-3.- Planta y fachadas tipo, para los diseños arquitectónicos propuestos para el desarrollo.

Las fachadas tendrán acabados de madera o simulaciones de madera y/o materiales naturales. Los colores predominantes serán terrosos, limitando el uso del blanco y otros colores brillantes.

Al final se pretende tener un entorno que refleje las condiciones de su entorno: clima y características de la tierra. En donde se recrearán ambientes confortables apoyados en técnicas de arquitectura tradicional y moderna. Con el propósito de lograr ambientes armoniosos entre la naturaleza y quienes habitan o disfruten de esos espacios.

El ajardinamiento se basará en especies nativas y de uso tradicional a nivel local, tanto para el uso en terrenos individuales como en los de uso común. Se inicia con la conservación de todos aquellos elementos arbóreos y arbustivos que no obstruyan los trabajos de lotificación y posteriormente los de construcción.



Componente ambiental: Suelo.

Sobre el componente ambiental suelo se reflejarán impactos por la limpieza del terreno y la construcción de vialidades y/o andadores. Con esto se estarían afectando los componentes de textura y fertilidad y con ello a la anulación de su uso para cualquier otro uso que sea el desarrollo urbano.

Tabla V-14.- Evaluación del componente ambiental suelo.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES																Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.
		Factores Ambientales	Limpieza del terreno.	Trazo.	Lotificación y/o división del terreno o acuerdo al predio.	Construcción de vialidades y/o andadores.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabañas, casas, habitación, etc.	Instalación de infraestructura del drenaje, agua potable y electrificación.	Demandas de materiales de banco.	Demandas de materiales forestales no maderables.	Demandas de materiales forestales maderables.	Demandas de materiales de construcción.	Consumo de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demandas de mano de obra.			
FÍSICO	SUELO	Uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Textura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Estructura	-0.13	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.26
		Fertilidad	-0.13	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.26
		-0.26	0.00	0.00	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.53	0.00

Una vez realizada la limpieza del terreno se estarán anulando cualquier otra posibilidad de uso en el largo plazo. De esta forma, las medidas de mitigación serán necesarias, siendo una de las de mayor importancia la obligatoria obediencia del reglamento interno de construcción, particularmente en lo que se refiere a los coeficientes de uso del suelo, con lo cual se dará un amplio espacio vegetado hacia el interior del desarrollo. Recuperando con ello capacidades de la integralidad del suelo y de su continuidad.

La afectación en esta etapa es mínima, como se entiende por el valor del impacto global sobre el componente (-0.53, considerando el redondeo) y para esta etapa, de no realizarse el proyecto hasta su terminación, sería fácilmente reversible.

En esta etapa serán necesarias las medidas alternativas para reducir el impacto, aun cuando mínimo, sobre el componente. Estas se plantearán en el siguiente apartado.

Componente ambiental: Agua.

En esta etapa el componente agua reflejara efectos negativos por la afectación del drenaje superficial y eventualmente sobre el nivel freático. A nivel de la calificación el componente adquiere un puntaje de solo - 0.26 unidades de impacto (Tabla V-15). Quedando limitado por completo al entorno del proyecto.

En ambos casos los efectos son de muy baja importancia, por un lado, porque la construcción de vialidades quedara adecuada al relieve del terreno y el agua a concentrar será solo la correspondiente a estas vialidades y se descargará a la parte más baja de cada



una de acuerdo a su misma condición natural. Y, por otro lado, por la condición de permeabilidad que se espera tenga el material de cubierta de las vialidades, tal y como se propones desde el proyecto mismo.

Tabla V-15.- Evaluación del componente ambiental: Agua.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION																			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.			
			Limpieza del terreno.	Trab.	Loficación y/o división del terreno d acuerdo al predio.	Construcción de vialidades y/o andadores.	Edificaci ón de instalaciones de uso común.	Edificaci ón de cabañas, casas habitad n, etc.	Instalaci ón de infraestr uctura de drenaje, agua potable y electrificaci ón.	Demand a de material es de banco.	Demand a de material es forestale s maderab les.	Demand a de material es forestale s no maderab les.	Demand a de material es de construcci ón.	Consum o de agua durante la construcci ón.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demand a de mano de obra.					
FISICO	AGUA	Hidromorfología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.26
		Caudales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Calidad fisico-química	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Calidad bacteriológica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Aguas subterráneas: volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Aguas subterráneas: calidad fisico-química	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Patrones de drenaje	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Régimen hidrológico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Nivel freático	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	-0.13		
				0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00		

Por cuanto al nivel freático, se verá afectado, aunque por la condición del acuífero mismo la afectación será solo a nivel del punto de toma y la disminución del nivel será recuperado de forma rápida de acuerdo a lo anotado en la descripción del medio, pues este es un acuífero de rápida recuperación y con disminuciones del nivel muy pequeñas. Se espera los pozos temporales en esta etapa, como se describió en el apartado correspondiente al proyecto, serán artesanales, además con tubos de concreto, de un diámetro no mayor a los 120 cm y profundidad, no mayor a los 3 m.

El efecto será mínimo con repercusiones, si las hubiera, en el límite del predio. Y será similar en las secciones del proyecto.

Componente ambiental: Atmosfera.

Para el componente atmosfera se identificaron seis interacciones con una valoración del impacto de -0.79 (Tabla V-16). Con efectos sobre el factor microclima, Todo por cuanto al retiro de la cubierta vegetal en el área de vialidades y uso común, así como por la construcción de las vialidades mismas. Pues la insolación en el área es muy alta y por lo tanto su reflectancia es alta, incrementando la percepción de la sensación de calor en propia de los suelos desnudos por efecto de la cubierta sobre materiales pétreos, arena de la playa inclusive.



Tabla V-16.- Evaluación del componente ambiental: Atmosfera.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																					
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
			Limpieza del terreno.	Traza.	Loficación y/o división del terreno d acuerdo al predio.	Construcción de vialidades s y/o andadores.	Edificaci ón de instalaciones de uso común.	Edificaci ón de cabafas, casas habitado n, etc.	Instalaci ón de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificaci ón.	Demand a de materiales de banco.	Demand a de materiales forestales maderables.	Demand a de materiales forestales no maderables.	Demand a de materiales de construcci ón.	Consum o de agua durante la construcci ón.	Paisajismo en áreas comunes y de donaci ón.	Demand a de mano de obra.	Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.					
FISICO	ATMOSFERA	Calidad del aire	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	-0.79	
		Clima: temperatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
		Clima: precipitación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
		Clima: humedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
		Clima: viento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
		Clima: radiaci ón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
		Clima y microclimas	-0.13	0.00	0.00	-0.13	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			-0.53
		Ruido	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			-0.13
		-0.26	0.00	0.00	-0.26	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.79	0.00	-0.79		

Este este será un efecto atenuable por razones de la intensión de mantener la cubierta vegetal y edáfica de los terrenos individuales, así, como el propósito de vegetar las áreas de vialidades, comunes y los terrenos individuales mismos.

Componente ambiental: Flora.

El componente flora se verá afectado por las acciones relativas a la limpieza del terreno en las áreas necesarias para las vialidades y las de uso común. Son solo dos interacciones, negativas y una positiva, registradas para este componente ambiental, El valor negativo del impacto sobre el componente es de -0.26. Mientras el positivo fue valorado en 0.15 (Tabla V-17).

En esta etapa se ha considerado un efecto potencial sobre las especies en estatus de protección, pues en los márgenes externos (hacia la zona cubierta por vegetación halófila) se han registrado algunos ejemplares de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus* L.) y mangle negro (*Avicennia germinans* (L.) L.). El valor asignado a las interacciones en este caso es preventivo, pues dentro del predio no se registraron ejemplares. De ahí la necesidad de poner especial cuidado en la conservación de ejemplares de estas especies, evitando cualquier afectación fuera del área.

Tabla V-17.- Evaluación del componente ambiental: Flora.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
			Limpieza del terreno.	Traza.	Loficación y/o división del terreno d acuerdo al predio.	Construcción de vialidades s y/o andadores.	Edificaci ón de instalaciones de uso común.	Edificaci ón de cabafas, casas habitado n, etc.	Instalaci ón de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificaci ón.	Demand a de materiales de banco.	Demand a de materiales forestales maderables.	Demand a de materiales forestales no maderables.	Demand a de materiales de construcci ón.	Consum o de agua durante la construcci ón.	Paisajismo en áreas comunes y de donaci ón.	Demand a de mano de obra.	Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.			
BIOTICO	FLORA	Coberturas vegetales	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.15	-0.13	0.15	-0.26	
		Composici ón vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
		Distribuci ón de fora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
		Diversidad vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
		Especies protegidas	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
		-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.15	-0.26	0.15	-0.26		



Con el paisajismo en las áreas de uso común se generará una oportunidad para el uso de las especies nativas y presentes en la región, con lo cual se generarán condiciones de hábitat favorable para las especies de vegetales de la zona e incluso de la fauna, particularmente para las aves y los reptiles. Será también una excelente oportunidad para reubicar, si fuera el caso, ejemplares notables de la flora original. De ahí el carácter positivo del efecto, aunque de carácter muy local y solo con repercusiones en el predio.

Componente ambiental: Fauna:

Durante esta etapa es cuando la fauna es más vulnerable si bien el sitio no requiere de remoción de especies vegetales en los estratos arbustivo y forestal y el estrato herbáceo tiene presencia irregular en la zona de proyecto, los grupos más vulnerables serán las aves playeras por posibles anidamientos den la zona de proyecto para esto se realizarán recorridos en las áreas de afectación directa, realizando esta revisión por cuadrantes para evitar la destrucción de nidos

El otro grupo vulnerable serán los cangrejos, encontrando tres especies que habitan esta zona posterior a la zona de playa y de dunas costeras

Tabla V-18.- Evaluación del componente ambiental: Fauna.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																	
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.	
			Limpieza del terreno.	Traza.	Loficación y/o división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de vialidades y/o andadores.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabinas, casas habitadas, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificación.	Demandas de materiales de banco.	Demandas de materiales forestales maderables.	Demandas de materiales forestales no maderables.	Demandas de materiales de construcción.	Consumo de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demandas de mano de obra.			
BIOTICO	FAUNA	Diversidad fauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	-0.26
		Cadenas alimenticias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Hábitat	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.15		
		Polibiosis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Hidrofauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Especies protegidas	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
			0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00		-0.26	

Componente ambiental: Comunidad.

En lo relativo al componente ambiental Comunidad, se identificaron tres interacciones de carácter negativo, con una valoración baja y para un total de -0.40 puntos (Tabla V-19). Hay también en este componente una interacción de carácter positivo, con 0.15 puntos.

Los efectos de tamaño negativo tienen que ver con las edificaciones en el predio, tanto las de uso común como las particulares. Todo esto por cuanto a la ocupación definitiva del territorio por las construcciones. Recordemos que aun cuando los predios ya fueron modificados desde su condición original para ser utilizados como agostaderos y



plantaciones de cocoteros, esta es hacia usos agropecuarios en donde la naturalidad del predio se conserva parcialmente. En cambio, por la construcción y edificación en el predio la ocupación del predio se hace definitiva y no será reversible en el corto o mediano plazo. Siendo este uno de los primeros desarrollos para los cuales se solicita autorización en la zona, no se consideran efectos acumulativos. No obstante existencia de desarrollos irregulares en la playa.

Tabla V-19.- Evaluación del componente ambiental: Comunidad.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental		Valor por componente ambiental			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
		Limpeza del terreno.	Trazo.	Loficación y división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de vialidades y caminos.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabanes, casas habitación, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electricidad.	Demandas de materiales de banco.	Demandas de materiales forestales maderables.	Demandas de materiales forestales no maderables.	Demandas de materiales de construcción.	Consumo de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de jardinería.	Demandas de mano de obra.	Valor por factor ambiental	Valor por componente ambiental				
SOCIOECONOMÍA Y CULTURA	COMUNIDAD	Población	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Migraciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Ocupación del territorio	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.40
		Grupos humanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Valores ciudadanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Participación ciudadana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Calidad de vida.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Seguridad y bienestar social	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.15	0.00
		0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	-0.40	0.15	-0.40		

Hay una interacción que resulta de carácter positivo y esta es referente al factor seguridad y bienestar social. Considerando la formalidad del empleo (apegado al marco legal vigente en la materia) de mano de obra, preferentemente local. Todo de acuerdo con la especialización necesaria para la ejecución de los trabajos necesarios.

Componente ambiental: Infraestructura.

En el componente ambiental infraestructura, se han identificado 10 interacciones negativas y una positiva. El total de interacciones negativas se relacionan sobre todo la infraestructura de transporte y comunicación, pues para el traslado de los materiales necesarios para la construcción del desarrollo se requieren de caminos, los cuales se encuentran en muy malas condiciones.

En la zona después de la carretera que llega hasta Santa Cruz y que de ahí se continua en condiciones modestas hasta Rancho Nuevo, desde donde solo existe una terracería amplia, aunque sin recubrimiento alguno (Figura V-4). Sobre esta, se llega a la playa "El Colorado" y por esta misma se conectan múltiples terracerías de corona más angosta que corren paralelas a canales y venas de los esteros (Figura V-5).

Sobre el lomo del frente de la playa existe una brecha a pelo de tierra, que se interrumpe en algunos puntos, por los cercados de los predios, obligando a circular por la playa. Esta



brecha conecta de forma continua y sin ser cortado por los cercos a los dos predios involucrados en el proyecto.



Figura V-4.- Terracería amplia entre Rancho Nuevo y la Playa El Colorado.

Las interacciones para el traslado de material se dan en este contexto, como una presión del medio sobre el proyecto. Siendo necesaria la habilitación de uno o más pasos que conecten las terracerías que corren paralelos a los canales, con la brecha del frente de playa, a fin de asegurar el traslado de todo tipo de materiales necesarios para la construcción del proyecto e incluso para garantizar el acceso de cualquier automóvil o camión de transporte.



Figura V-5.- Terracería de corona angosta, con curso paralelo a canal. Útiles para conectar con el frente de playa.



Figura V-6.- Brecha a pelo de tierra, en el predio de la sección II en donde se desarrollará el proyecto.

En este componente se presenta también una interacción positiva relacionada con la infraestructura de agua, electrificación y drenaje. Esto por ser una condición en la cual estos corresponden hacia la introducción de servicios públicos en la zona de playa y por lo tanto tiende a erigirse como un ordenamiento en el desarrollo de la actividad turística. Esta será un efecto con alcances locales, aunque con alcances en el mediano plazo.

Tabla V-20.- Evaluación del componente ambiental Infraestructura.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																			
		Acciones	Factores Ambientales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.		
SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA	Transporte y comunicación	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.19	-0.19	-0.16	0.00	-0.19	-0.18	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.16		
		Salud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Educación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
		Servicios sociales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Servicios públicos	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.16	-0.19	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	-0.48		
		0.00	0.00	0.00	-0.25	-0.35	-0.37	0.00	0.00	-0.19	-0.18	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.16	-1.64	0.16	-1.64		

Componente ambiental: Cultura.

Los aspectos culturales presentan tres interacciones (Tabla V-21), dos de carácter negativo y una positivo. Las negativas, aunque con bajo valor de impacto se refieren al uso y manejo del territorio, pues ese pasara de un uso agropecuario, de fácil manejo y asimilación por la población local a uno de carácter habitacional de ocupación temporal, relativamente ajeno



a las costumbres locales. Pero, sobre todo, ajeno a su control. Recordemos que los predios en donde se desarrollara el proyecto fueron legalmente vendido a los propietarios actuales, quedando por lo tanto ajeno a las disposiciones y propósitos del ejido.

Tabla V-21.- Evaluación del componente ambiental Cultura.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																	
			Limpieza del terreno.	Trab.	Lotificación y división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de viviendas y/o andadores.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabinas, casas habitación, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificación.	Demand a de material es de banco.	Demand a de material es forestales maderables.	Demand a de material es forestales no maderables.	Demand a de material es de construcción.	Consum o de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demand a de mano de obra.	Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.		
SOCIOECONOMÍA	CULTURA	Valores y prácticas culturales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Uso y manejo del entorno	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.26	
		Marco normativo	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	
		Arqueología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.12	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	-0.26	0.25	-0.26

La interacción de carácter positivo se refiere al marco normativo, pues hasta donde se ha podido documentar el tema, este será de los primeros desarrollos que se someten al marco normativo vigente en las materias ambientales y de desarrollo urbano en la zona. Con ello se instaurará un proceso de beneficio para la región, pues a partir de este, se deberá regulará tanto lo existente, como todo aquello que pretenda desarrollarse en la zona.

Componente ambiental: Economía.

En el componente ambiental Economía se identificaron 20 interacciones. De estas, 3 son de carácter negativo y 17 lo son de carácter positivo (Tabla V-22). Dos de las más relevantes son la referentes a la estructura de la propiedad. Se considera que al concretarse el proceso de limpieza del terreno y la lotificación de los predios. Con esto se pierde al área de carácter ejidal y de uso agropecuario, pasará a un uso habitacional, perdiendo con ello toda su función o propósito original, sobre todo cuando quienes lo habitarán apenas podrán ser considerados avecindados. Con esto mismo se pierde el carácter productivo del predio, aun cuando este era de rentabilidad media.

Tabla V-22.- Evaluación del componente ambiental Economía.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																		
			Limpieza del terreno.	Trab.	Lotificación y división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de viviendas y/o andadores.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabinas, casas habitación, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificación.	Demand a de material es de banco.	Demand a de material es forestales maderables.	Demand a de material es forestales no maderables.	Demand a de material es de construcción.	Consum o de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demand a de mano de obra.	Valor por factor ambiental.	Valor por componente ambiental.			
SOCIOECONOMÍA	ECONOMÍA	Estructura de la propiedad	-0.13	0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.39		
		Sistemas productivos	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	
		Sistemas extractivos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Terminación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.00	
		Mercados y comercio Empleo	0.16	0.16	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	1.94	0.00	
			-0.10	0.16	-0.25	0.16	0.16	0.16	0.16	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.00	0.16	0.18	2.74	-0.52	2.74	-0.52



De las interacciones positivas, 16 se relacionan con el fortalecimiento de mercados y comercio, por la adquisición de materiales para la construcción, tanto modernos como tradicionales.

Asimismo, será promocionado el empleo. Todo ello como se puede esperar de un proceso para el cual se ocupará mano de obra especializada o de poca capacitación, propias de la construcción. Eventualmente la utilización de mano de obra será de corta o media duración.

Otro efecto positivo sobre este componente será el relacionado con la tecnificación como efecto de la introducción de los servicios en los predios, siendo estos unos de los pocos procesos de tecnificación de los equipamientos de servicios urbanos, aunque limitado a los dos predios propios del desarrollo.

V.2.1.1.2 ETAPA II Operación.

Una vez ejecutados en los dos predios las acciones correspondientes a la etapa de preparación del sitio y construcción para la implantación del proyecto, se habrán ejecutado las modificaciones más relevantes, de mayor envergadura y con los efectos de mayor duración de todas aquellas relacionadas con el proyecto. Así, ya durante la etapa de operación las acciones del proyecto tendrán efectos, aunque de menor relevancia, si continuas durante, se espera, toda la vida útil del proyecto.

En esta etapa se identificaron 39 interacciones. De las cuales los componentes ambientales flora, fauna, cultura y economía corresponden diez, siete, cinco y cinco interacciones respectivamente. Ya el valor se describe a continuación durante la descripción y evaluación de los impactos por cada uno de los componentes ambientales.

Componente ambiental: Geoformas.

Durante esta etapa sobre el componente geoformas se identificó solo una interacción sobre el factor ambiental geoformas (Tabla V-23). Esto por cuanto las dunas costeras, como se describió desde el apartado correspondiente a la descripción del sistema físico, son elementos dinámicos con una cubierta vegetación y flora particular que, si bien no cuenta con ningún estatus de protección, si requiere aplicar medidas mínimas para su coadyuvar en su permanencia en la costa. Esto considerándola como una medida preventiva, pues no se prevé un uso de la playa más allá del mero esparcimiento y por lo tanto no habrá



modificaciones ni del relieve, ni de la flora, ni de nada que pueda incidir de forma directa o indirecta sobre la integridad de las dunas y su vegetación.

Tabla V-23.- Evaluación de componente ambiental Geoformas.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN													
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.					
FISICO	GEOFORMA	Geología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.15
		Morfología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Morfodinámica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00	0.00	-0.15		
		Morfoestructuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00	0.00		

El valor del impacto es bajo (-0.15), pues solo se refiere al entorno inmediato del frente de playa correspondiente a los dos predios del pertenecientes al proyecto, aunque con una duración casi permanente durante la vida útil de las instalaciones.

Para este impacto se aplicarán medidas directas tendientes a la protección del relieve, la flora y la integralidad de las dunas como un todo. La descripción de estas se presentará en el capítulo siguiente como corresponde al orden de la guía.

Componente ambiental: Paisaje.

Durante la etapa de operación no se identificaron interacciones con el componente ambiental paisaje (Tabla V-24). Esto fue debido a que durante la etapa de construcción se generaron todas las acciones para su modificación y mejoramiento. Por lo tanto, ya durante esta etapa es de esperarse el paisaje se mantenga en una condición adecuada, por ser uno de los activos más importantes del proyecto.

Tabla V-24.- Evaluación de componente ambiental Paisaje.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN													
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.					
FISICO	PAISAJE	Visibilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Estructura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Fisionomía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Diversidad de unidades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Estética característica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Componente ambiental: Suelo

Al igual que para el componente ambiental paisaje, para el suelo no se registraron interacciones durante esta etapa (Tabla V-25), por haber sido modificado desde durante la etapa de construcción y solo se espera este se conserve en tales condiciones durante la vida útil del proyecto. Todo lo cual dependerá del mantenimiento del marco normativo sobre los coeficientes de ocupación y uso del suelo, comprometidos por el promovente y autorizados por la autoridad municipal.

Tabla V-25.- Evaluación del componente ambiental suelo.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN													
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
FISICO	SUELO	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Consumo de agua subterránea.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Suministro de agua y gas.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Uso recreativo de la playa.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Demanda de servicios.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Componente ambiental Agua.

Para el componente ambiental agua se registraron tres interacciones (Tabla V-26). Dos relacionadas al consumo y utilización de agua subterránea y otra con los patrones de drenaje. El alcance en todos los casos es local y no afecta ni el funcionamiento del sistema ni la existencia del componente mismo.

Contrario a lo que pudiera considerarse no se ha considerado la afectación de la calidad del agua, pues la utilización de sistemas de tratamientos patentados y su correcta operación impedirían una afectación sobre ese factor ambiental. Eso sin considerar, como se mencionó en la descripción del medio físico, que la calidad general del agua en la zona es baja.

La operación de los sistemas de tratamiento podría generar flujos ajenos al drenaje natural por efecto de volúmenes de tratamiento extraordinarios, particularmente durante la temporada de lluvias o cuando ocurrieran lluvias extraordinarias. Las repercusiones serían hacia el sitio de derrame de la descarga proveniente de la laguna de oxidación, ubicada hacia el este de los predios y con dirección hacia los terrenos cubiertos por vegetación



halófila. El efecto aun siendo local, sale del área inmediata a los predios y por lo tanto el riesgo debe ser minimizado.

Otro de los efectos potenciales, aunque de poca magnitud y alcance puntual, lo será el aprovechamiento de aguas subterráneas. Importante al ser el único medio probable de abastecimiento del agua para el desarrollo. Si bien la ocupación de las instalaciones será temporal y con estancias de corta duración. En su mayoría estas coincidirán con las temporadas tradicionales de vacaciones. Por lo tanto, la extracción de agua se realizaría en corto tiempo para abastecer a la población usuaria fija y aquella flotante, pudiendo abatir los pozos autorizados. Es necesario por lo tanto aplicar medidas para prevenir la ocurrencia de eventos de este tipo.

Tabla V-26.- Evaluación del componente ambiental Agua.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN														
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.					
FISICO	AGUA	Hidromorfología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.52
		Caudales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Calidad fisico-química	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Calidad bacteriológica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Aguas subterráneas: volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Aguas subterráneas: calidad fisico-química	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Patrones de drenaje	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13		
		Régimen hidrológico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Nivel freático	0.00	0.00	-0.19	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.39		
				-0.13	0.00	-0.19	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

Componente ambiental: Atmosfera.

Se registraron dos interacciones para este componente ambiental en esta etapa. Ambas son de carácter positivo (Tabla V-27) y se refieren a la modificación positiva del microclima por efecto de la humedad generada por las descargas de aguas tratadas: estas generan humedad - la humedad propicia el crecimiento de la vegetación – la vegetación reduce la insolación y por lo tanto la percepción del calor. El mismo efecto lo tendrán las áreas de uso común, siempre y cuando se mantengan ajardinados y en buenas condiciones de cobertura vegetal.



Tabla V-27.- Evaluación del componente ambiental Atmosfera.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN													
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.					
FISICO	ATMOSFERA	Calidad del aire	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00
		Clima: temperatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Clima: precipitación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Clima: humedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Clima: viento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Clima: radiación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Clima y microclimas	0.13	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00		
		Ruido	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				0.13	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26		

Componente ambiental flora.

Sobre el componente ambiental flora, se manifestarán cinco interacciones en esta etapa. Cuatro de ellas positivas y una negativa. De las cuatro positivas, tres tienen un alcance inmediato al área de los predios propiedad del desarrollo y una sale de entorno, aunque solo llegará a ser percibido escasamente en el área de influencia.

Dos de estas interacciones tienen que ver con la descarga de las aguas tratadas al propiciar, con la humedad el desarrollo y mantenimiento de la vegetación, como se mencionó en el punto anterior. El otro, se relaciona directamente con ejemplares de botoncillo y mangle negro registrados en los márgenes externos de los predios y cuyo desarrollo podrá ser mejorado por la existencia de una fuente de humedad adicional, aunque esporádica. La otra interacción es la correspondiente al mantenimiento a las áreas de uso común cuyo ajardinamiento, utilizando especies nativas mantendrá una condición de integralidad de los predios del proyecto con la cubierta vegetal circundante.

La interacción negativa se debe al uso recreativo de la playa, con lo cual se corre el riesgo potencial de afectar a los ejemplares de las especies de flora ahí existentes. Esta interacción ha sido señalada con un carácter meramente preventivo a fin de coadyuvar con la conservación de la existencia de la vegetación de dunas costeras existentes en el área.



Tabla V-28.- Evaluación del componente ambiental Flora.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN													
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
BIOTICO	FLORA	Coberturas vegetales	0.13	0.23	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.49	-0.13	0.62	-0.13	
		Composición vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Distribución de flora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Diversidad vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Especies protegidas	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00			
			0.26	0.23	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.62	-0.13			

Componente ambiental: Fauna.

Se identificaron cinco interacciones para este componente ambiental (Tabla V-29), tres son de carácter positivo y dos negativos. Las tres de carácter positivo se relacionan con factor hábitat. Se considera como positivo del efecto de la vegetación y forestación de los predios como hábitat de especies de fauna silvestre. Particularmente aves y reptiles, grupos que por experiencia se sabe rápidamente se convierten en usuarios de las áreas ajardinadas, aun en zonas de ocupación humana.

Tabla V-29.- Evaluación del componente ambiental Fauna.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN													
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
BIOTICO	FAUNA	Diversidad fauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	-0.26	
		Cadenas alimenticias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Hábitat	0.16	0.23	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.52	-0.13			
		Población	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Hidrofauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Especies protegidas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	-0.13			
	0.16	0.23	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	-0.26	0.00	0.52	-0.26					

Desde el punto de vista de la protección a especies protegidas no se determinaron aves playeras en esta categoría, sin embargo, la precaución se mantiene para todas las aves playeras presentes en la zona de estudio, particularmente a aquellas que por sus hábitos reproductivos pueden anidar en las áreas de arena.



Componente ambiental: Comunidad.

Si bien la ocupación del territorio por parte de un desarrollo habitacional, en donde se alojaran extraños a la comunidad genero afectaciones al sistema en la etapa de construcción, por la modificación en el uso del territorio. Durante la etapa de operación podrá generar efectos positivos sobre la calidad de vida de los vecinos al proyecto, al incidir sobre sus costumbres en el manejo de las aguas residuales y los residuos sólidos municipales.

Como quedo asentado en el apartado de la descripción del medio socioeconómico, el área carece se servicios de saneamiento de aguas y para el manejo de los residuos sólidos municipales. Los primeros son manejados de forma tradicional en fosas sépticas, cuya efectividad raramente ha sido verificada y menos documentada al ser ajena a cualquier tipo de fiscalización. Sera entonces de esperarse la instalación de sistemas para el tratamiento de aguas residuales en el proyecto, pueda tener repercusiones en las costumbres de los pobladores de las localidades vecinas y con ello mejorar su calidad de vida.

En el caso de los residuos sólidos municipales, el manejo es por demás simple: se tiran en donde se hace por costumbre por cada comunidad. Prefiriéndose sitios de donde el agua los movilizará cada temporada de lluvias o crecidas de los ríos. Con lo cual "desaparecen" de las comunidades y dejan de ser un problema para ellos (Figura V-7).



Figura V-7.- Tiradero a cielo abierto a la orilla de vena de estero.



La propuesta del proyecto incluye desde la separación de los residuos y su envío a un relleno autorizado o al menos a un tiradero regulado por el ayuntamiento, hasta la producción de composta y su uso para el mejoramiento de los suelos. Sin embargo, el manejo correcto de los residuos a nivel local, no tendría ningún efecto, cuando a lo largo de los caminos y brechas para llegar a los predios del proyecto, se encontrarán basureros de mayor o menor tamaño, durante todo el año. Será entonces necesario involucrar, en la medida de lo posible, a los pobladores hacia un manejo adecuado de los residuos y su disposición final más adecuada. Con ello se mejorará la calidad de vida de las comunidades y se evitara afectar la cubierta vegetal, como cuando ocurren incendios o quemas intencionales en esos tiraderos.

Tabla V-30.- Evaluación del componente ambiental Comunidad.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN														
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	Valor por factor ambiental.	Factor por componente ambiental.				
SOCIOECONÓMICO Y CULT	COMUNIDAD	Población	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	
		Migraciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Ocupación del territorio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Grupos humanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Valores ciudadanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00			
		Participación ciudadana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Calidad de vida.	0.13	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.00			
		Seguridad y bienestar social	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0.00			
		0.13	0.23	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.72	0.00	0.72	0.00		

El mantenimiento de todas las instalaciones y la demanda de servicios generarán oportunidades de empleo y generación de ingresos en las comunidades. Todo lo cual dependerá de su adaptación a las condiciones supervinientes y al grado de emprendurismo local. Se estima, entonces, habrá una mejora, aunque mínima, en seguridad y bienestar social, considerando todos los empleos a generarse, para el mantenimiento y operación, así como aquellos generados localmente para atender la demanda de servicios de los nuevos pobladores, serán creados en apego al marco legal vigente. Referente a este propósito el promovedor coadyuvará con las dependencias municipales encargadas para alcanzar este propósito.

Componente ambiental: Infraestructura.

En el componente ambiental infraestructura se identificaron dos interacciones (Tabla V-31), ambas relacionadas con el manejo de residuos: aguas y Basura. Se espera un efecto potencial de educación en los vecinos de las comunidades sobre el manejo adecuado de



las aguas tratadas y su implantación o al menos replicación hacia los asentamientos ya existentes en la playa y las comunidades mismas.

Si bien al manejo de las aguas residuales tiene un alcance limitado a los terrenos del proyecto, en el caso del manejo de los residuos sólidos municipales, el alcance de su manejo es un poco más amplio pudiendo alcanzar, al menos para beneficio del proyecto, los tiraderos de acceso a la playa El Colorado y a las costumbres de los negocios de alimentos y de atención turística ahí asentados. Como resultado de este efecto se espera beneficios en la salud de los habitantes y/o usuarios del área de playa.

Tabla V-31.- Evaluación del componente ambiental Infraestructura.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN														
		15	16	17	18	19	20	21	22	23						
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA	Transporte y comunicación	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00		
		Salud	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00		
		Educación	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00		
		Servicios sociales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Servicios públicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
			0.16	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.00			
													0.39	0.00		
													0.39	0.00		

Componente ambiental: Cultura.

Se identificaron siete interacciones, todas ellas se consideran con un carácter positivo (Tabla V-32). Esto aun cuando su impacto sobre las comunidades vecinas sea solo marginal de muy poco impacto. Sin embargo, su relevancia queda manifiesta cuando se considera a este como una de las primeras acciones de desarrollo en la región, que se apegan al marco legal vigente por un lado y por el otro, por cuanto serán el precedente de acciones para un uso y manejo adecuado del territorio: la zona federal incluida.

Su repercusión, estará en función de la aplicación del marco normativo a nivel regional por las autoridades correspondientes y por el otro, por el nivel de percepción y recepción de estas acciones sobre los usuarios y usufructuarios del territorio. Quedando, por lo tanto, ajenos a las decisiones de los promoventes de este proyecto.

Por otro lado, será muy probable se incida en los valores y prácticas culturales para el manejo de las áreas de uso común de las comunidades, quienes, por imitación de la forma de actuar en los asentamientos nuevos, podrán llevarlo a sus comunidades. Mejorando con ello su calidad de vida al tener mejores y más conservadas áreas de uso común.



Tabla V-32.- Evaluación del componente ambiental Cultura.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN														
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.					
SOCIOECONOMIA	CULTURA	Valores y prácticas culturales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	1.08	0.00	
		Uso y manejo del entorno	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00			
		Marco normativo	0.13	0.13	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.65	0.00			
		Arqueología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
			0.26	0.26	0.16	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	1.08			0.00

Componente ambiental: Economía.

Potencialmente se espera el proyecto, es sus dos secciones, logre impactar la economía local. De esta forma se han identificado diez interacciones positivas (Tabla V-33). Seis, tienen que ver con el potencial de empleo a generar directa o indirectamente por el proyecto ya en operación. Los alcances son modestos, aunque relevantes para un área económicamente deprimida, como se describió en el apartado socioeconómico. Sin embargo, la utilización de la mano de obra local dependerá, sobre todo, de la disponibilidad o flexibilidad de esta mano de obra, para adaptarse o para cumplir con los requerimientos de las acciones y tareas involucradas en el desarrollo del proyecto. De esta forma, en el promovente estará la intención de aprovechar la mano de obra local y en esta, el de generar las capacidades para enfrentar ese reto y aprovechar las oportunidades.

Se generan además dos interacciones relacionadas con la tecnificación de los procesos de manejo de las aguas residuales y aunque parcial, de los residuos sólidos municipales. En ambos casos, el alcance es puntual, pues si bien los beneficios en las practicas relacionadas con estas acciones, bien puede generar un efecto de replicación en las comunidades, dependiendo del interés y del trabajo realizado para el mejoramiento de su calidad de vida, por las instituciones o dependencias responsables. En cuyos programas y acciones el promovente podrá coadyuvar, en la medida de sus posibilidades.



Tabla V-33.- Evaluación del componente ambiental Economía.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN													
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		Factor por componente ambiental.		
SOCIOECONÓMICA	ECONOMÍA	Estructura de la propiedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00
		Sistemas productivos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Sistemas extractivos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Tecnificación	0.16	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00		
		Mercados y comercio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.18	0.00	0.39	0.00		
		Empleo	0.16	0.00	0.16	0.00	0.16	0.00	0.20	0.20	0.18	0.23	1.09	0.00		
			0.32	0.13	0.16	0.00	0.16	0.20	0.20	0.36	0.23	1.77	0.00	1.77	0.00	

V.3 Conclusiones

Después del análisis del entorno en donde se desarrollará el proyecto y los alcances espaciales de este, queda claro su mínima posibilidad de influir sobre el sistema ambiental en donde se pretende implantar. Su extensión es mínima cuando se compara contra el sistema ambiental e incluso contra el área de influencia determinada para fines de este estudio.

Desde el punto de vista espacial, pareciera ser claro como su influencia será mínima, aun si se hubieran considerado las peores condiciones para su implementación. Por otro lado, el haber elegido un entorno ya modificado con anterioridad para su uso con fines agropecuarios reducen aún más sus potenciales efectos sobre el medio. Todo esto queda soportado después de realizar la evaluación de su impacto sobre su entorno. Pues, no obstante, el haber integrado una matriz completa en donde se incluyeron todas aquellas acciones que de suyo son propias de un desarrollo de este tipo, el número de interacciones son reducidas. Resultado esto de una cubierta vegetal mínima, en un predio o conformada por una formación modificada en el otro. Una fauna asociada a los predios conformada por especies que de alguna forma se han visto favorecidas por el disturbio y con reducidas posibilidades de utilizar el área como hábitat, por sus escasas condiciones de naturalidad y aislamiento. así, como la flora y fauna, el suelo, siendo un componente ambiental fundamental para el sostenimiento de cualquier comunidad, igualmente sufrió modificaciones por más de tres décadas de uso agropecuario, con lo cual sus condiciones de naturalidad sin ser despreciables o menospreciadas, si dejan mucho que desear con respecto al sistema original y por lo tanto cualquier afectación, resulta mínima al realizar una evaluación objetiva. En el ámbito socioeconómico el entorno está caracterizado por



comunidades con altos niveles de marginalidad y con economías deprimidas, en donde las poblaciones se ven expulsadas en busca de mejores oportunidades. Y, por último, en el contexto del marco normativo el proyecto se desarrollará en un entorno en donde la observancia del marco legal vigente, en muchas de las materias es solo cuestión de opción para los habitantes de la región: se ha generado un círculo vicioso en donde en muchos casos la autoridad no tiene alcance operativo para la vigilancia y control o no tiene dificultades para la aplicación de la normativa por el peso de los "usos y costumbres" de los habitantes locales.

En ese entorno y si bien el proyecto como cualquiera otro relacionado con la construcción de un desarrollo habitacional potencialmente generará impactos sobre el entorno en donde se desarrollará: todos ellos son de baja magnitud, al menos por lo que toda a este proyecto. Para esos impactos, se comprometerán las medidas de mitigación, reducción y/o compensación que resultes más adecuadas a fin de darle certidumbre al proyecto como un asentamiento semi sustentable. Estas medidas se expondrán en el apartado siguiente y todas ellas, además de las ya incluidas desde el diseño del proyecto, son simples, tecnológicamente poco demandantes y de eficacia probada.

Por cuanto a los impactos benéficos, estos tienen un alcance también puntual. Pero el ampliar su efecto estará en la participación o sinergia por las autoridades relacionadas con este tipo de desarrollos. Fuera de aquellos relacionados con la potencial generación o mejora en los canales de comercialización y la demanda de mano de obra, destacan los relacionados con el fortalecimiento del marco normativo y su aplicación en la zona. Recordemos que este será uno de los primeros desarrollos que se apegan al marco legal vigente en todo lo que se resulta aplicable. Debiendo ser considerado como un precedente para la sujeción de todas las actividades al marco normativo en la región. Lo cual traerá beneficios para todos los involucrados en la realización de las actividades productivas en esta zona costera.

Potencialmente permitirá la mejora en el manejo de las aguas residuales y la basura, con alcances a nivel regional e igualmente con beneficios de mayor alcance, al tener potenciales influencias en la calidad de vida, el respeto al entorno, uso apropiado del territorio y en la salud de las localidades vecinas.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se definirán, clasificarán y describirán las acciones, medidas o estrategias incluidas en el diseño o a realizar por el promovente, para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales significativos que serán generados por la realización del proyecto "paraíso del Palmar" secciones I y II, tanto en el predio y cuando así corresponda, en su área de influencia, como en general sobre el sistema ambiental en el que se insertará éste.

Aun cuando en las medidas se han privilegiado aquellas sin requerimientos tecnológicos por fuera del alcance del promovente, aquí se realiza una evaluación con respecto al costo, duración, métodos de ejecución, requisitos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales. Se pondera la eficacia de las medidas, por cuanto, a la experiencia del grupo técnico responsable de la ejecución del estudio, en su implementación y ejecución.

Siendo esto un desarrollo habitacional turístico de ocupación temporal y con un horizonte de construcción a concretarse en el corto plazo, se tiene la particularidad de la existencia de medidas aplicables de forma general a todo el proyecto. Pero habrá otra serie de medidas a ser aplicadas, en su momento, por los propietarios de los lotes, con lo cual se espera un efecto multiplicador en la protección y conservación del medio ambiente local y sobre el entorno en que influye este proyecto.

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

La descripción de las medidas seguirá el mismo esquema descriptivo utilizado en el capítulo correspondiente a los impactos ambientales. Se utilizará, como una forma de evaluación de estas medidas, una segunda fase en la aplicación de la metodología de evaluación de impacto ambiental y por lo tanto en su matriz de evaluación se incluirá el valor correspondiente a la aplicación de las medidas de mitigación ya aplicadas desde el diseño o propuestas como complementarias para cuando de alguna forma se han identificado impactos, si no significativos, si relevantes. Esto, considerando las dimensiones del proyecto "Paraíso del Palmar" secciones I y II, y su limitada influencia sobre el entorno inmediato o por fuera del predio en que se asienta conforme a lo descrito como resultado de la descripción y evaluación de los impactos ambientales.



VI.1.1 Generalidades.

Como ya se ha mencionado arriba, en este capítulo se continua el proceso de evaluación iniciado en el anterior. Al igual que en el ejercicio anterior, aquí se realiza una totalización de cada una de las columnas (acciones) y filas (componentes), de la matriz de evaluación, entre aquellos de carácter positivo o negativo. Las totalizaciones, a nivel de los componentes ambientales, se representa de forma clara entre aquellos positivos y aquellos negativos, por ser así como se hará el análisis y descripción de los impactos ambientales propiamente dichos. La totalización de las interacciones de las acciones se utilizará para hacer puntualizaciones en la descripción. Solo existe aquí una pequeña diferencia, aunque fundamental para el proceso de evaluación, aquí se incluye el valor de las medidas de mitigación para cada uno de los impactos identificados. Todo se resume en la Tabla VI-1 en la cual fácilmente se podrá observar el cambio en los valores finales de impacto. La matriz se presenta en tamaño adecuado para su análisis y revisión en el matriz de interacciones. Mientras en el anexo VII "Matriz de evaluación" se presentan las corridas para cada uno de los componentes ambientales. En donde se puede verificar el efecto de las medidas de mitigación sobre los impactos ambientales evaluados en el capítulo anterior.



Tabla VI-1.- Matriz de evaluación de impactos ambientales en la cual se han incluido los valores de las medidas

ETAPAS DEL PROYECTO			PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION															
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
			Limpieza del terreno.	Trazo.	Lotificación y división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de viviendas y/o andadores.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabañas, casas habitación, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificación.	Demandas de materiales de banco.	Demandas de materiales forestales maderables.	Demandas de materiales forestales no maderables.	Demandas de materiales de construcción.	Consumo de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demandas de materiales de construcción.		
FISICO	GEOFORMA	Geología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Morfología	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Morfodinámica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Morfoestructuras	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	PAISAJE	Visibilidad	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Estructura	0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.18	-0.18	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Fisionomía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Diversidad de unidades	-0.18	0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.18	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	SUELO	Uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Textura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Estructura	-0.13	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	AGUA	Fertilidad	-0.13	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Hidromorfología	-0.26	0.00	0.00	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Caudales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Calidad fisico-química	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Calidad bacteriológica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Aguas subterráneas: volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Aguas subterráneas: calidad fisico-química	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Patrones de drenaje	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Régimen hidrológico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	ATMOSFERA	Nivel freático	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	
		Calidad del aire	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Clima: temperatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Clima: precipitación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Clima: humedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Clima: viento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Clima: radiación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Clima y microclimas	-0.13	0.00	0.00	-0.13	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Ruido	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	BIOTICO	FLORA	Coberturas vegetales	-0.26	0.00	0.00	-0.26	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
			Composición vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Distribución de flora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Diversidad vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Especies protegidas	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		FAUNA	Diversidad fauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Cadenas alimenticias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Hábitat	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
			Población	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Hidrofauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Especies protegidas	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Población	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
	SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	COMUNIDAD	Migraciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Ocupación del territorio	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Grupos humanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valores ciudadanos			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Participación ciudadana			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Calidad de vida.			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
INFRAESTRUCT		Seguridad y bienestar social	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Transporte y comunicación	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Salud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Educación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CULTURA		Servicios sociales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Servicios públicos	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.16	-0.19	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Valores y prácticas culturales	0.00	0.00	0.00	-0.26	-0.35	-0.37	0.00	0.00	0.00	-0.19	-0.18	-0.13	0.00	0.00	0.00	
		Uso y manejo del entorno	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Marco normativo	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Arqueología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ECONOMIA		Estructura de la propiedad	0.00	0.00	0.12	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sistemas productivos	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Sistemas extractivos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Tecnificación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Mercados y comercio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.00	0.00		
	Empleo	0.16	0.16	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.00	0.16		
			-0.10	0.16	-0.25	0.16	0.16	0.16	0.16	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.00	0.16		



Como se ha descrito en la metodología, este valor corresponde al efecto de la medida sobre los efectos potenciales del impacto. El valor es asignado por cuanto el momento de aplicación de la medida y el efecto que esta tendrá sobre la magnitud y extensión de este, así como sobre el resto de las variables. De esta forma y como se observa en la tabla el valor de los impactos, de suyo bajos, se reduce aún más al considerar la aplicación de medidas de mitigación: ya en la etapa de diseño como es nuestro caso y/o para aquellas a ser implementadas durante cualquiera de las fases en que se ha dividido el desarrollo del proyecto.

Al igual que los impactos ambientales la descripción de las medidas se hará con base en los componentes ambientales y solo cuando la medida pueda resultar de particular importancia sobre un factor ambiental, se le dará especial atención. El orden descriptivo será arranca con las etapas y prosigue por componente ambiental, en el orden en que aparecen la matriz.

Como se ha manifestado antes, las medidas consideradas a implementarse en las distintas etapas del proyecto serán tecnológicamente no demandantes, simples, objetivas y viables, basadas en la experiencia del grupo técnico encargado de la elaboración del documento y aceptación de su implementación por el promovente, como un compromiso en los alcances legales derivados de este trámite.

VI.1.1.1 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

En el siguiente apartado se *describen las medidas de mitigación, se menciona el grado en que se estima será abatido cada impacto adverso, tomando como referencia, entre otras, el estado en que se encontraba el recurso o componente ambiental de acuerdo con los resultados de la línea base de la descripción del Sistema Ambiental.*

Componente ambiental: Geoformas.

Como se ha manifestado en el apartado de los impactos ambientales se han identificado tres interacciones en este durante esta etapa, dos de ellas sobre componentes ambientales Morfología y Morfoestructuras. Dos de ellas en los predios en donde desarrolla el proyecto y otra en la correspondiente en los bancos de material.

Para las interacciones en los predios en donde se desarrollará el proyecto se han planteado desde el diseño medidas simples para su corrección. Con esta finalidad se ha planteado la



construcción de las vialidades primarias y secundarias, con las menores afectaciones posibles:

1. Siguiendo el relieve del terreno.
2. Utilizando hasta donde sea posible la brecha ya existente los predios en donde se desarrollará el proyecto.
3. La infraestructura de agua potable, drenaje y electrificación se reduce a instalaciones individuales, con lo cual el impacto sobre el componente ambiental se reduce considerablemente al no requerir sino la apertura de cepas en cada predio.
4. Se utilizarán materiales de banco (balastro, arenas y gravas).
5. Los materiales para la contención de las vialidades serán de adocreto.

Como medidas adicionales se recomienda el uso de piedra para el confinamiento de las vialidades. Se hará necesario la habilitación de vados o drenes (obras de arte) a lo largo de las vialidades para encauzar el agua hacia sus escurrimientos naturales. Con ello se evitarán los encharcamientos y la consecuente erosión del terreno. Estas obras se implementarán conforme se vayan habilitando estas vialidades.

Para el caso de los bancos de material, la medida se ha considerado igualmente desde el diseño. Esta es muy simple y consiste en privilegiar la adquisición de los materiales en los sitios en donde se cumpla con toda la normativa vigente en la materia. Con ello se pretende evitar la generación de daños adiciones a las geoformas o incentivar la apertura de bancos de material ilegales.

Como se observa en la matriz de evaluación de impactos ambientales (Tabla VI-2), la implementación de las medidas de mitigación reduce considerablemente el valor del impacto generado sobre el componente ambiental, pasando de los -1.62 puntos de impacto a solo -0.54.

Tabla VI-2.- Evaluación del componente Geoformas, considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																		
		Acciones	Limpieza del terreno.	Trazo.	Lotificación y/o división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de vialidades y/o andadores.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabinas, casas habitación, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificación.	Demanda de materiales de banco.	Demanda de materiales forestales maderables.	Demanda de materiales forestales no maderables.	Demanda de materiales de construcción.	Consumo de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demanda de mano de obra.	Valor por factor ambiental.			
FISICO	GEOFORMA	Geología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Morfología	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.36	
		Morfodinámica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Morfoestructuras	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.18
			0.00	0.00	0.00	-0.36	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.54



Componente ambiental: Paisaje.

Aun cuando el paisaje en donde se desarrollará el proyecto fue modificado desde hace más de tres décadas, en su construcción se han identificado once interacciones con un valor total de impacto, sobre el componente ambiental paisaje de -6.70 puntos. Para los cuales se hace necesario el planteamiento de medidas de mitigación. Estas medidas incidirán de forma directa sobre el componente y de estas, dos son la de mayor relevancia. Una se refiere a la conservación de la cubierta vegetal durante todas las actividades de preparación del sitio y construcción y la otra con la modalidad de construcción de las edificaciones individuales y aquellas de uso común. Con esta finalidad y para el primer caso, se consideran:

1. Solo se intervendrán aquellas zonas estrictamente necesarias para los trabajos de preparación del sitio y construcción.
2. Todos los materiales de excavación o de construcción se almacenarán en las mismas áreas de construcción. Evitándose afectar áreas con vegetación de cualquier tipo.
3. Las actividades de construcción serán continuas. Esto es, solo se iniciará una obra o actividad cuando se tenga la certeza de que se concluirá, sin dejar pausas entre el inicio y el final.
4. El promovente dejara, como áreas de reserva y por lo tanto sin uso ni intervención;
 - a. Una franja de 10 m a lo ancho de los dos predios en su colindancia con el predio de la Reserva de la Biosfera de Marismas Nacionales Nayarit. Con lo cual se conservará una zona arbolada, en el primer predio, y cubierta por matorral en el segundo.
 - b. Una franja de 6 m a lo ancho del predio en su frente de playa, con lo cual se conservará una importante área cubierta por especies de dunas costeras. Esta será una franja que no se podrá afectar a pesar de que el área de playa (zona federal) será solicitada en concesión con fines de ornato para el beneficio del proyecto.
5. El paisajismo a ser ejecutado de forma paulatina en esta etapa, hará uso exclusivo de las especies nativas, locales y de las naturalizadas en la zona con la precaución debida y con el visto bueno de las autoridades.



6. Previo acuerdo y coordinación con las autoridades de la Reserva de la Biosfera y de las comunidades vecinas, se ejecutarán las acciones de forestación y reforestación más adecuadas y con el mayor sentido de beneficio común. No se proponen como acciones individuales pues esto queda sujeto a los programas que ya ejecuté el personal de la resera y al permiso por parte de los propietarios de la tierra. Las negociaciones para estas acciones se iniciarán una vez el proyecto sea autorizado y de sus resultados se informará a la autoridad correspondiente.
7. La infraestructura de agua potable, drenaje y electrificación, se limitará a cada predio individual y por lo tanto no habrá afectaciones generales. Pues todas estas serán construidas de forma subterránea u oculta o podrán ser ocultadas por vegetación.

Por cuanto, a la segunda acción impactante. Esta, es la edificación de las casas particulares y las de uso común:

1. Las casas serán construirán mediante sistemas de pilotes con lo cual se conserva la morfología, se evita afectar los escurrimientos naturales y no afecta a la vegetación circundante. Un aspecto interesante es que esta modalidad de construcción evitara la afectación de las edificaciones por la eventual o potencial inundación de los terrenos por tormentas o por inundaciones provocadas por las crecidas de los afluentes de las planicies de inundación adyacentes. Al mismo tiempo, el proceso de formación de las geoformas se mantendrá de sin efecto alguno.
2. El modelo de construcción basado en un concepto tropical tradicional, será adecuado, para el área, no solo por cuando al aspecto folclórico, sino porque los elementos naturales en las edificaciones permitirán un mayor valor de capacidad de inserción del predio con el medio. Con respeto al uso de estos elementos y asociado a la seguridad de las edificaciones y los usuarios del área, el constructor deberá garantizar la sólida instalación de cualquier elemento, teniendo en cuenta la probabilidad de la entrada a tierra de tormentas tropicales y ciclones en la zona de acuerdo con los datos presentados en la descripción del medio.
3. Los coeficientes de ocupación del suelo (0.5) deja la mitad del predio abierto y cubierto por vegetación o con potencial se mantener una vegetación natural o al menos naturalizada.



4. La utilización de sistemas para el tratamiento de aguas residuales, con disposición en el mismo predio dará una mayor vitalidad a la vegetación y una mejor imagen al paisaje general del área.
5. El paisajismo aplicado a ser aplicado en las casas particulares como en las de uso común, se basará en especies nativas y en aquellas naturalizadas en los poblados vecinos. No habrá introducción de especies exóticas al área y de ninguna otra con capacidades invasivas probadas.
6. Por los plazos considerados para la conclusión del proyecto (mediano y largo plazo), parte del paisajismo se desarrollará de forma pasiva. Eso es, se dejará a la naturaleza trabajar a su aire y solo se intervendrá cuando el desarrollo de la vegetación o de especímenes en particular, se vea entorpecido por las actividades del proyecto, las de un particular o por deficiencias de agua o algún otro requerimiento básico para su desarrollo.

La implementación de las medidas de mitigación se refleja de forma clara en los valores de impacto arrojados en la evaluación realizada en el capítulo anterior. El valor original del impacto fue de -6.70 puntos y con la propuesta de las medidas de mitigación y su implementación esta puntuación se reducirá hasta los -2.73 puntos. Y la mayoría de los impactos individuales pasa a tener valores por debajo de los 0.25 puntos, para incluirse en la categoría de "Bajo", como se observa en la Tabla VI-3. Solo el impacto positivo resultante de las acciones de paisajismo alcanza una puntuación de categoría moderado. El cual está en concordancia con la calidad del entorno.

Tabla VI-3. Evaluación del componente ambiental Paisaje considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																		
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.			
FISICO	PAISAJE	Visibilidad	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.18	
		Estructura	0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.18	-0.18	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.74
		Fisionomía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Diversidad de unidades	-0.18	0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.18	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.46	0.00	-0.74
		Estética característica	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.18	-0.18	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.58
			-0.18	0.00	0.00	-0.36	-0.54	-0.54	-0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.46	-2.23		

Componente ambiental: suelo.

Como se describió en el capítulo anterior están relacionadas con los trabajos de preparación del sitio y construcción. Durante la cuales serán afectadas la mayor parte de



las superficies necesarias para la infraestructura vial y las edificaciones mismas. El valor global de los impactos resulto en -1.59 puntos. Los cuales se ven reducidos con la implementación de las medidas de mitigación hasta los -0.53 puntos de impacto como se observa en la Tabla VI-4.

Tabla VI-4 Evaluación del componente ambiental Suelo considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.		
FÍSICO	SUELO	Uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Textura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Estructura	-0.13	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Fertilidad	-0.13	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			-0.26	0.00	0.00	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.53

Las medidas a ser aplicadas sobre este componente serán, de forma general, las mismas a ser aplicadas para el apartado geformas y paisaje. Esto por ser clara la interacción entre la conservación de las geformas y el paisaje sobre el suelo. De una forma adicional, para el buen manejo de este componente se propone la correcta disposición y reciclado de los residuos orgánicos, para mediante su conversión en composta, puedan ser utilizados para fines de mejorar la calidad del suelo de los jardines individuales y después de estos hacia las áreas comunes y finalmente hacia el entorno inmediato. Esto último siempre con la anuencia de los propietarios y en coordinación con los programas que al respecto este aplicando la dirección de la reserva de la biosfera. Otra medida para implementar será el uso como fertilizante de los residuos de las trampas de grasas y los lodos de provenientes los sistemas de tratamiento como mejoradores de suelo. Ambas acciones se realizarán de forma gradual y continua conforme se construye y consolide el proyecto y durante su operación.

Componente ambiental: Agua.

Sobre este componente se identificaron dos interacciones con un valor de impacto global, sobre el componente de - 0.79 puntos. Estos se relacionan con el aprovechamiento de agua para los fines de construcción y usos consuntivos asociados a la población del desarrollo. Y otra con la afectación de los patrones de escurrimiento superficial.

Con respecto a la primera interacción, durante esta etapa se aplicarán las siguientes medidas:



1. Para el aprovechamiento de aguas subterránea, en los trabajos de construcción y la operación de la casa club y de las casas individuales en general, se realizarán las gestiones necesarias para la obtención de los permisos, autorizaciones y/o concesiones que sean requisito para su aprovechamiento y en su caso se dará seguimiento y atención a los requerimientos y condiciones impuestas por la autoridad correspondiente.
2. Se aprovechará solo el agua necesaria y se evitará el desperdicio de agua en cualquier actividad.
3. En cada instalación se instalarán los mecanismos ahorradores de agua más adecuados y convenientes, de acuerdo con las ofertas del mercado.
4. Los sistemas para la disposición de las aguas residuales se dividirán entre aquellos para el tratamiento de aguas negras y los destinados al tratamiento de aguas grises. La disposición final de los efluentes de ambos sistemas será en base a zanjas de infiltración, por ser los más adecuados a la zona dada la profundidad del manto freático.

La aplicación de estas medidas se refleja de forma clara en la matriz de evaluación, en la cual el valor de impacto pasa de -0.40 a -0.13 en una categoría baja.

Tabla VI-5.- Evaluación del componente ambiental Agua considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																
		ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.	
FISICO	AGUA	Hidromorfología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Caudales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Calidad fisico-química	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Calidad bacteriológica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Aguas subterráneas: volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Aguas subterráneas: calidad fisico-química	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Patrones de drenaje	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Régimen hidrológico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Nivel freático	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00
				0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00

Los impactos relacionados con la afectación de los escurrimientos superficiales se atenderán con las mismas medidas a ser implementadas para los componentes geofomas y paisaje. Estas tendrán un efecto relevante en este punto y de haber sido evaluado el impacto en -0.40 pasa a -0.13. No deja de ser un impacto bajo en ninguno de los dos casos, pero es notorio aritméticamente hablando.



Tabla VI-7.- Evaluación del componente ambiental Flora considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES														Valor por factor ambiental.			
		Factores Ambientales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			14	
		Limpieza del terreno.	Trazo.	Lotificación y división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de vialidades y senderos.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabinas, casas habitación, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electricidad.	Demandas de material de banco.	Demandas de material forestales maderables.	Demandas de material forestales no maderables.	Demandas de material forestales de construcción.	Consumo de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demandas de mano de obra.				
BIOTICO	FLORA	Coberturas vegetales	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.46	-0.13	
		Composición vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Distribución de flora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Diversidad vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Especies protegidas	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13
		-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.46	-0.26		

El impacto positivo derivado de las acciones de paisajismo a ser implementadas durante esta etapa tiene un carácter positivo y, por lo tanto, aun cuando pueden ser mejoradas, en este punto se mantienen en la condición originalmente propuesta y por lo tanto no tienen cambio en el valor.

Componente ambiental: Fauna.

Los efectos sobre el componente ambiental fauna son más bien bajos en los dos predios en donde se desarrollará el proyecto. Esto, sobre todo por la condición prevalente del entorno en los predios, modificado desde hace más de treinta años y, por lo tanto, si bien no está ausente la fauna en estos predios, si se le encuentra solo como de paso o usuaria del sitio sin que se hayan identificado sitios de anidación o refugio para especímenes en particular. Aquí los impactos se evaluaron ante la baja posibilidad, tal como se documentó en la descripción del medio, de anidamiento de especímenes de tortuga marina en las playas adyacentes a los dos predios. Para esta eventualidad se aplicarán las siguientes medidas:

Tortugas Marinas:

El sitio de proyecto se ubica en las zonas de anidación de las tortugas golfina (*Lepidochelys olivácea*), negra (*Chelonia mydas*) y Laud (*Dermochelys coriacea*), sin embargo no hay registros de anidación de estas especies de tortuga en la zona específica del proyecto y en general la playa de el Colorado no figura en ningún registro como área de anidación de tortugas, sin embargo es indudable que el sitio de proyecto sea zona de desove de Tortugas marinas y dada la importancia de las especies se debe estar atentos a cualquier evento reproductivo y en general establecer acciones específicas de protección a estas especies está claro que se necesita de la implicación tanto de diferentes autoridades competentes



para la correcta ejecución de las medidas protectoras a utilizar para asegurar la no afectación de las tortugas marinas.

A continuación, se presentan las actuaciones que el proyecto deberá de realizar en caso de autorizarse. Algunas de ellas necesitarán de la colaboración e implicación de las Autoridades y organismos competentes.

Señalización.

Se colocarán señales alusivas a la protección de las playas de las tortugas marinas y en general de la fauna silvestre que en ella se encuentre, principalmente restringiendo el uso de vehículos automotores, así como el control de mascotas principalmente de perros.

Control de Residuos.

Los desechos como bolsas de plástico, láminas de plástico, los plásticos de los six-packs, la espuma de polietileno y otros desechos pueden ser consumidos por las tortugas. Otro problema es que pueden quedar enredados en alguno de estos desechos que impidan que pueda sumergirse para alimentarse o que pueda salir a la superficie para respirar, así que los desechos representan un grave problema debido a que las tortugas se pueden enredar o ingerir desechos que pongan en riesgo su sobrevivencia, el mobiliario urbano del proyecto incluirá depósitos para la basura.

Los químicos derivados del petróleo, aguas residuales, pesticidas solventes, los vertidos industriales, son responsables de un nivel desconocido de mortandad en la fauna marina.

Cabe destacar que el proyecto tendrá todo un programa de manejo de residuos, por lo que no se prevé por ningún motivo la contaminación a la zona marina.

Restricción de playas al tránsito vehicular.

A fin de evitar que el proyecto contribuya al tráfico de vehículos en la playa, se delimitara para evitar el acceso a la playa con vehículos automotrices incluyendo motos y cuatrimotos y en general cualquier vehículo de motor, esto mismo evitara que otros materiales sean depositados en la playa usando el proyecto como acceso.



Barreras

A fin de evitar la anidación en la zona de proyecto durante las actividades de construcción se establecerá una barrera de baja altura suficiente para desincentivar que tortugas marinas aniden en estas áreas.

Control de iluminación.

Toda vez que la luz artificial puede tener efectos sobre el sobre la tortuga especialmente en sus eventos reproductivos se evitara el uso de iluminación en la etapa de construcción de ser necesario se utilizarán luminarias de vapor de sodio de baja presión "Philips master sox-e" o equivalente con Temperatura del color con correlación (nom.) 1800 K, lo que proporciona una luz Ámbar, las luminarias tendrán reflector para direccionar la iluminación hacia abajo.

Tabla VI-8.- Evaluación del componente ambiental Fauna considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.		
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
BIOTICO	FAUNA	Diversidad fauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Cadenas alimenticias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Habitat	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.46	0.00
		Población	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Hidrofauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Especies protegidas	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.46	-0.26	

Las medidas de iluminación han sido consideradas desde el diseño del proyecto y aquellas relacionadas con las acciones directas para el manejo de especímenes de tortuga, se darán desde el inicio de la durante toda la vida útil del proyecto y se aplicarán durante toda su vida útil. Aclaremos, estas acciones se implementarán siempre en coordinación con las acciones similares o específicas que este aplicando o pretenda aplicar la RBMNN. Esto, a fin de respetar su autoridad y Eficientizar acciones y recursos.

Como resultado del análisis se ha considerado que, con la implementación de estas medidas, el impacto originalmente evaluado, se reducirá desde -0.79 hasta -0.26, como se puede observar en la Tabla VI-8.

El valor de los efectos positivos del paisajismo (Tabla VI-8), se mantienen como tal en este proceso de evaluación y si bien pueden ser mejorados por las actividades a realizar en el



futuro. Estos dependerán del proceso mismo que siga el proyecto y de la eventual imposición de medidas adicionales por la autoridad correspondiente.

Componente ambiental: Comunidad.

Los impactos sobre este componente tienen que ver con el uso del territorio y esto es relativo. Por un lado, porque el uso del territorio al utilizar los predios para desarrollos habitacionales temporales, estarán limitados para su utilización por la población en general, Aunque, por costumbre la población usuaria solo tiene por costumbre el uso, con fines recreativos de la playa El Colorado. Pero, la utilización de más terrenos y por particulares es común genere inconformidad sobreviniente entre la población, al sentirse desplazada. El valor del impacto negativo se evaluó en -1.19 puntos y con la implementación de las medidas de mitigación reduce su valor a -0.40(

Tabla VI-9).

Tabla VI-9.- Evaluación del componente ambiental Comunidad considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.																		
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
			Limpieza del terreno.	Trazo.	Lotificación y/o división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de vialidades y/o andadores.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabañas, casas habitación, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificación.	Demanda de materiales de banco.	Demanda de materiales forestales maderables.	Demanda de materiales forestales no maderables.	Demanda de materiales de construcción.	Consumo de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demanda de mano de obra.		Valor por factor ambiental.		
SOCIOECONOMICO Y CULT.	COMUNIDAD	Población	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Migraciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Ocupación del territorio	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.40
		Grupos humanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Valores ciudadanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Participación ciudadana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Calidad de vida.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Seguridad y bienestar social	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.46	0.00
					0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.46	-0.40

Las medidas para implementar sobre este factor, algunas de ellas consideradas desde la fase de diseño del proyecto son:

1. Legal adquisición de los predios para garantizar su posesión y la viabilidad del proyecto y garantizar el derecho a la propiedad por los propietarios de los lotes individuales. Esto ya se hizo desde el diseño del proyecto y como queda documentado en el ANEXO 1 "Documentación legal", se han realizado las gestiones correspondientes y se cuenta con toda la documentación que acredita la legítima propiedad de los predios.
2. Se solicitará la concesión de la Zona Federal marítimo Terrestre a fin de dar certeza para el uso recreativo de la playa de los polígonos contiguos a las secciones (Tabla VI-10 y Figura VI-1)



3. Se cumplirá con lo dispuesto en el artículo 17 del Reglamento de uso y aprovechamiento del mar territorial y vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al Mar (RZOFE MAT), relativo a los accesos a las playas. Esto con la finalidad de no generar inconformidades innecesarias contra el uso recreativo de la playa por los futuros habitantes del desarrollo en sus dos predios.
4. La circulación por las vías de acceso al desarrollo no tendrá más limitaciones que aquellas impuestas por las autoridades de tránsito y demás autoridades municipales competentes en la materia.
5. El acceso al proyecto, en sus dos predios, será libre sin más limitaciones que las impuestas por las autoridades municipales competentes y las de seguridad de los propietarios. Todo esto por cuanto a lo que se refiere al uso y carácter público de las vialidades primarias y secundarias, según sea impuesto por las autoridades municipales y por cualquier otra de cualquier nivel superior competente en la materia.

Tabla VI-10.- Polígonos en la Zona Federal para solicitar su concesión

Polígono 1				Polígono 2			
Superficie	Vértice	Coordenadas UTM		Superficie	Vértice	Coordenadas UTM	
		X	Y			X	Y
1,717 m ²	1	437292	2424377	2,492 m ²	1	438124	2422924.74
	2	437275	2424367		2	438168	2422850.77
	3	437213	2424476		3	438150	2422840.57
	4	437231	2424486		4	438107	2422914.35

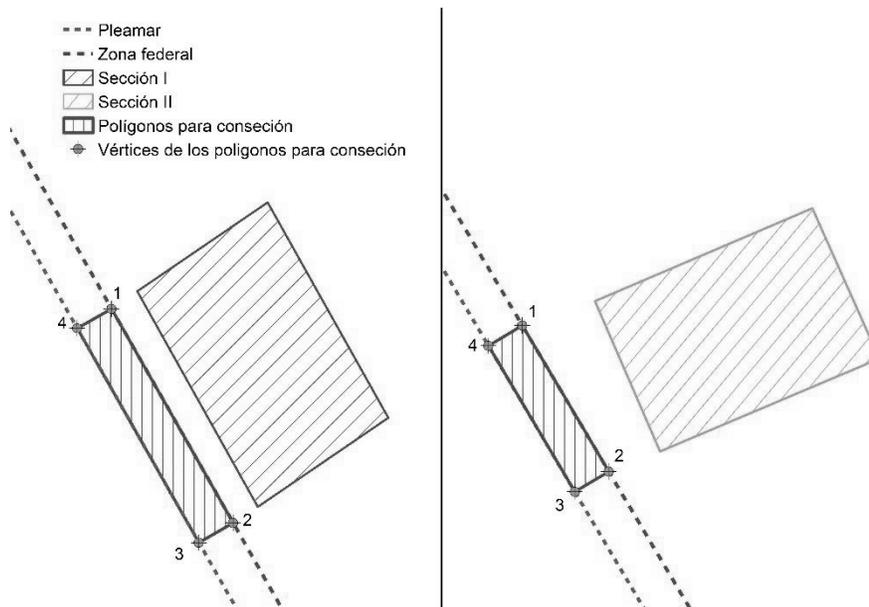


Figura VI-1.- Polígonos de Zona Federal Marítimo terrestre para solicitar su concesión.

La demanda de mano de obra durante las acciones relacionadas con las actividades de preparación del sitio y construcción es un beneficio directo para el cual no se consideran medidas de mitigación. Este se basa en el compromiso de los promoventes de dar seguridad a la ocupación de mano de obra, con pagos justo por sus servicios todo ello basado en el respeto al marco legal vigente. Para lo cual se privilegiará la contratación de mano de obra debidamente registrada para el ejercicio de sus actividades. Se pretende asegurar así, además de la distribución de la derrama generada, que la mano de obra tenga seguridad social y de servicios médicos y no solo un ingreso temporal y esporádico.

Componente ambiental: Infraestructura.

En este componente se identificaron once interacciones. Diez son de carácter negativo y solo una positiva Estas se relacionan con la necesidad de vías de comunicación para el traslado de bienes y servicios a los dos predios del proyecto. Asimismo, por el requerimiento de vías de comunicación para acceder a los predios desde el camino de acceso de playa El Colorado. En el primer caso el carácter negativo se corresponde con el estado actual de las vías de comunicación a sitio desde la carretera Federal 15. Condiciones, no del todo satisfactorias y que se constituye en un efecto relativamente negativo hacia el proyecto y para el cual el promovente poco podrá hacer al respecto para su mejora. La única acción para incidir en este sentido es el proveer a los usuarios del proyecto de la información necesaria y actualizada sobre el estado de las carreteras a fin de proveerlos de los



elementos de precaución necesarios. Por otro lado, una medida adicional será la corresponsabilidad en el uso adecuado de las vías por parte de sus proveedores a fin de evitar influir de forma indirecta sobre la calidad de estas.

Por cuanto a las vías de acceso al predio a partir del acceso a la playa El Colorado esto ya quedo definido por la autoridad en la compatibilidad urbanística (ver ANEXO 1 "Documentación legal") de que será responsabilidad del promovente el habilitar dichas vialidades.

Otra serie de impactos se refiere a la provisión de los servicios de agua potable, drenaje, manejo de residuos sólidos y electrificación, para los cuales el ayuntamiento ha dejado en manos del promovente el solventarlos por sí mismos o por parte de los habitantes. Habiendo optado por esta segunda opción y por lo tanto serán los propios propietarios quienes de forma individual deberán resolver estos servicios. Esto al final se erige como un impacto positivo pues a pesar de ser un requerimiento que por costumbre debe resolver el ayuntamiento, en este caso será el propio desarrollo quien les hará frente. Y esto como una responsabilidad para sustentabilidad de propia comunidad. Con esta finalidad el proyecto ha comprometido proveerse de forma individual de agua potable. De disponer de sus residuos sólidos y de sus aguas residuales. Así como de proveer de electricidad a cada casa individual mediante el uso de paneles solares.

Al final las medidas aplicadas y aquellas derivadas de las disposiciones de la autoridad municipal, generan un cambio sustantivo en la evaluación original de los impactos negativos pasando de -4.93 a -1.64 puntos de impacto (Tabla VI-11).

Tabla VI-11.- Evaluación del componente ambiental Infraestructura considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																	
		Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental		
SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUC	Transporte y comunicación	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.19	-0.19	-0.16	0.00	-0.19	-0.18	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.16	
		Salud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Educación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Servicios sociales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Servicios públicos	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.16	-0.19	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	-0.48
			0.00	0.00	0.00	-0.26	-0.35	-0.37	0.32	0.00	-0.19	-0.18	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.48	-1.64	



Componente ambiental: Cultura.

Los impactos sobre el Componente ambiental Cultura tiene una relación directo con aquellos identificados para el componente ambiental comunidad. Esto es, se refieren al uso del territorio y por lo tanto las medidas a ser aplicadas para aquel serán aplicadas para este componente incidiendo además de forma directa sobre la evaluación de los impactos originalmente identificados. así se observa claramente en la Tabla VI-12, en donde el valor de impacto de -0.79 se reduce hasta -0.26 puntos de impacto. Ciertamente dentro de la categoría de impacto bajo, pero impacto al fin.

Tabla VI-12.- Evaluación del componente ambiental cultura considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																
		ACCIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Valor por factor ambiental.	
SOCIOECONOMIA	CULTURA	Valores y prácticas culturales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Uso y manejo del entorno	0.00	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Marco normativo	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76
		Arqueología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.63	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76

El impacto positivo en lo referente al marco legal vigente tiene más que ver con el efecto que esta acción tendrá sobre el uso del suelo con fines turísticos o habitacionales en la zona de costa, los cuales en -su mayoría- están ajenos a la observancia del marco legal vigente en la materia. Se espera esto incida de forma indirecta en los ingresos del arca municipal, en el ordenamiento del territorio y de las actividades económicas que se desarrollan en el área.

Componente ambiental: Economía.

Los impactos negativos sobre este componente tienen que ver con aquellos mismos identificados en los componentes comunidad, más uno relacionado con los usos sistemas productivos de los predios. Para los primeros son aplicables las mismas medidas a ser implementadas para el componente comunidad. Para el caso de los sistemas del predio, se consideró, desde el inicio del proyecto (Diseño), el uso de terrenos con usos productivos marginales como es el caso de los predios en donde se habrá de desarrollar el proyecto. Con estas medidas el valor de impacto se reduce desde -0.79 a -0.52 puntos de impacto.



Tabla VI-13.- Evaluación del componente ambiental Economía considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES																
		Factores Ambientales	Limpieza del terreno.	Trazo.	Lotificación y división del terreno de acuerdo al predio.	Construcción de vialidades y senderos.	Edificación de instalaciones de uso común.	Edificación de cabañas, casas habitación, etc.	Instalación de infraestructura de drenaje, agua potable y electrificación.	Demanda de material de banco.	Demanda de materiales forestales maderables.	Demanda de materiales forestales no maderables.	Demanda de materiales de construcción.	Consumo de agua durante la construcción.	Paisajismo en áreas comunes y de donación.	Demanda de mano de obra.	Valor por factor ambiental.	
SOCIOECONOMIA	ECONOMIA	Estructura de la propiedad	-0.13	0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.39
		Sistemas productivos	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13
		Sistemas extractivos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Tecnificación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.48	0.48	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	1.91
		Mercados y comercio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.48	0.48	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	5.83
		0.48	0.48	0.00	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.00	0.48	0.54	8.23	-0.82	

El resto de los impactos tienen efectos positivos y por ello se aplican a estas medidas de mitigación. Se considera como la mejor forma de garantizar una adecuada distribución de la derrama derivada del proyecto, la contratación de mano de obra con el mayor nivel de formalidad posible.

VI.1.1.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Como ya se aclaró en el apartado correspondiente a la identificación de impactos ambientales, en este punto la mayoría de los impactos relevantes ya se manifestaron en la etapa de preparación del sitio y construcción. Por lo que, en esta, los impactos son o muy ligeros o son de menor relevancia. En el mismo sentido, las medidas, si bien tendrán mayor duración serán de más fácil implementación y fácil seguimiento.

Componente ambiental: Geoformas.

Para este componente se ha identificado una sola interacción con un valor de impacto de -0.46. Para el cual es necesario implementar medidas de mitigación tendientes a la conservación de la morfodinámica al ser la playa una estructura dinámica.

Las medidas consisten en:

1. Mantener la playa libre de obstáculos (muebles de playa, sillas mesa y en general cualquier otro de cualquier tipo).
2. Hacer un uso adecuado de la playa, evitando el uso de vehículos motorizados.
3. Ejercitar labores de limpieza continuas manteniendo el área libre de basura y de cualquier tipo de residuos vegetales y animales.
4. Conservar la vegetación de dunas costeras.



- No interferir con los movimientos de las dunas, ni modificar los patrones de movimiento.

Con esta finalidad ya desde el diseño del proyecto se ha considerado la conservación de una franja de seis metros al frente de la playa y la construcción de las viviendas mediante un sistema de zancos o pilotes.

Con esto se logrará una reducción del impacto sobre el componente -0.46 a -0.15 puntos de impacto.

Tabla VI-14.- Evaluación del componente ambiental geoformas considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	0.00	0.00	
FISICO	GEOFORMA	Geología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Morfología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Morfoenergética	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00	0.00	-0.15
		Morfoestructuras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00	0.00	-0.15

Componente ambiental: Paisaje.

Para este componente no hay medida de mitigación pues la acción misma tiene una actuación de que se ha calificado como beneficio (Tabla VI-15). La disposición de las aguas residuales tendrá un efecto benéfico sobre la vegetación de los lotes al mantener sitios con una húmedas constante o durante periodos prolongados. Como se mencionó antes, tanto las aguas negras como las grises serán dispuestas finalmente en zanjas de infiltración de donde por su escasa profundidad el agua estará disponible para la vegetación generando con ello un benef



Tabla VI-15.- Evaluación del componente ambiental Paisaje.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
			15	16	17	18	19	20	21	22	23		
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	Valor por factor ambiental.	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FISICO	PAISAJE	Visibilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Estructura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Fisionomía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Diversidad de unidades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Estética característica	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46
			0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00

Componente ambiental: Suelo.

Para este componente se ha identificado una interacción y esta es de carácter positivo (Tabla VI-16.) Se relaciona de forma directa con lo expuesto arriba: la disposición de humedad mantendrá la vegetación y esta a su vez actuará de forma positiva sobre el suelo. Por lo tanto, se estima como no necesaria a aplicación de medidas de mitigación.

Tabla VI-16.- Evaluación del componente ambiental suelo.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
			15	16	17	18	19	20	21	22	23		
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	Valor por factor ambiental.	
			0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FISICO	SUELO	Uso	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Textura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Estructura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Fertilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Componente ambiental: Agua.

Sobre el componente ambiental se identificaron cinco interacciones con un valor total del impacto de -2.50 puntos de impacto. Estas tienen que ver con el uso de agua por los habitantes del desarrollo. Si bien hasta ahora ha quedado claro que el manto freático está en buenas condiciones y no presenta abatimientos de importancia que pudieran poner en riesgo su uso y de ahí los bajos valores del impacto, es necesario establecer los compromisos mínimos para garantizar la no afectación o que al menos esta no sea imputable al proyecto. La otra serie de interacciones y por lo tanto los impactos se espera



sean manifestados sobre la calidad del agua, con una potencial afectación sobre la carga bacteriológica y/o en su calidad fisicoquímica.

Las medidas para promover una reducción del aprovechamiento del agua se refieren, como ya se expuso antes, de:

1. Promover el ahorro de agua y su reutilización.
2. Instalar, en la medida de lo posible, tecnologías para el ahorro del agua (v.gr. presurizadores, regaderas economizadoras, llaves de baño y lavabo ahorradoras, WC de bajo consumo o doble sistema de descarga, etc.). En todas las viviendas y particularmente en las edificaciones de uso común.
3. Fomentar el uso de agua de lluvia.
4. Uso de sistema de purificación de electrolisis salina para el agua de albercas.
5. Uso de las aguas grises y negras tratadas para el riego de prados y áreas ajardinadas.

A diferencia de todos los asentamientos y negocios existentes en la zona que disponen de sus aguas residuales mediante el uso de fosas sépticas "tradicionales", en el proyecto implementaran las siguientes medidas:

1. Se hará una segregación de aguas grises (regadera, lavabo y tarja) y negras (WC). Se promoverá el retiro de los residuos de alimentos de forma manual antes de su lavado.
2. Instalación individual de sistemas de tratamiento de aguas negras en base al sistema de biodigestores Rotoplast o similares. Por ser estos unos sistemas amigables con el medio, seguros, de fácil operación y que cumplen con la normatividad aplicable. La capacidad del sistema se adaptará de acuerdo al número de habitantes por vivienda a lo cual se adapta este sistema sin mayor problema.
3. La disposición de lodos será de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normatividad aplicable.
4. Las aguas grises se tratarán con una trampa de grasas, diseñada de acuerdo al flujo máximo esperado.
5. Las grasas y espumas serán secadas al sol utilizadas como abono.
6. Las aguas tratadas (grises y negras) serán dispuestas mediante fosas de infiltración y oxidación, construidas de acuerdo con las condiciones del predio. Estas no son sino zanjas de poca profundidad rellenas con materiales granulares en donde se



propicia la infiltración del agua, su aireación y su distribución sobre el terreno circundante.

7. Cuando por las dimensiones del predio se requiera ampliar el área de infiltración se adicionarán con campos de infiltración sobre el terreno adyacente. Estos serán lechos de grava-arena que recibirán el agua desde una red de tubos perforados. Finalmente son cubiertos por grava-arena suelo, césped y/o vegetación herbácea de bajo porte de origen local.
8. Siendo este un proyecto de ocupación temporal o al menos no continua, el mantenimiento de ambos sistemas se realizará, al menos una vez al año. Como se menciona arriba ambas, lodos, grasas y espumas serán dispuestos de acuerdo a la normatividad aplicable y/o a las recomendaciones del fabricante, para el caso de los Biodigestores.

Tabla VI-17.- Evaluación del componente ambiental Agua considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
		15	16	17	18	19	20	21	22	23			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	Valor por factor ambiental.	
FISICO	AGUA	Hidromorfología	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Caudales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Calidad fisico-química	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13
		Calidad bacteriológica	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13
		Aguas subterráneas: volumen de agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Aguas subterráneas: calidad fisico-química	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Patrones de drenaje	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13
		Régimen hidrológico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Nivel freático	0.00	0.00	-0.19	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.40	0.00	-0.19	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.79	

Con la implementación y operación de los sistemas de tratamiento se evitará la afectación del manto freático por cuanto a su calidad bacteriológica y fisicoquímica, pues el agua tratada, en su mayor parte será evapotranspirada por las plantas o evaporada directamente a la atmosfera desde las zanjas de infiltración y los campos adicionales.

De forma global el efecto de la implementación de las medidas de mitigación, el valor del impacto sobre el componente se reducirá de los -2.50, hasta los -0.79 puntos de impacto (Tabla VI-17). Siendo estos valores bajos y el valor individual por interacción también muy bajo, el control de la operación de los sistemas será más que suficiente para evitar afectaciones sobre el sistema.



Componente ambiental: Atmosfera.

Para este componente se identificaron dos interacciones de las cuales se espera se manifiesten dos impactos de carácter positivo (Tabla VI-18) y por lo tanto no requieren de medidas de mitigación.

Estas tienen que ver sobre todo con el efecto de la humedad sobre el microclima. Se espera la humedad generada por la disposición de las aguas tratadas, mejore de forma considerable el microclima del área. Ya de forma directa por la humedad misma o por el efecto indirecto de la vegetación propiciada por esta humedad.

Tabla VI-18.- Evaluación del componente ambiental Atmosfera.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
		15	16	17	18	19	20	21	22	23			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	Valor por factor ambiental.	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FISICO	ATMOSFERA	Calidad del aire	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Clima: temperatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Clima: precipitación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Clima: humedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Clima: viento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Clima: radiación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Clima y microclimas	0.40	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79
		Ruido	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.40	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	

Componente ambiental: Flora.

Para este componente se han identificado cinco interacciones. Cuatro de ellas de carácter positivo y una de carácter negativo. Aquí nos aplicaremos en la interacción de carácter negativo (Tabla VI-19). El impacto está relacionado con el uso recreativo de la playa, el cual además de las repercusiones que pudieran esperarse y ya se discutieron en los apartados correspondientes, sobre el componente Geoformas y para el cual ya se han planteado las medidas correspondientes. Mismas, que resultaran aplicables a la protección de los ejemplares de plantas rastreras de las dunas costeras. Solo nos extenderemos en la necesidad de protección de la vegetación de las dunas costeras. Además de la franja de seis metros a ser conservada, se propone:

1. Se evitará la afectación de los ejemplares de especies vegetales en la playa. Con esta finalidad:
 - a. El uso de la playa se limitará a las zonas desnudas o libres de vegetación.



- i. No se instalará mobiliario de playa en sitios con vegetación.
- b. Por ningún motivo se permitirá el desarraigo, corte, mutilación o aprovechamiento de especímenes.
- c. De ser necesario se habilitarán andadores para evitar la afectación de especímenes. Estos serán definidos durante el primer año de operación del desarrollo, considerando la densidad de uso, las modalidades de uso y la distribución de la vegetación en ese momento.

Con estas medidas se espera haya una reducción del impacto original de -0.40 a -0.13 puntos de impacto (Tabla VI-19).

Tabla VI-19.- Evaluación del componente ambiental Flora considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
		15	16	17	18	19	20	21	22	23			
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	Valor por factor ambiental.	
			BIOTICO	FLORA	Coberturas vegetales	0.40	0.68	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	-0.13
Composición vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Distribución de flora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Diversidad vegetal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Especies protegidas	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00
		0.79	0.68	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	1.87	-0.13

Componente ambiental: Fauna.

Para este componente se identificaron cinco interacciones, tres de estas con impactos evaluados como positivos. Dos, de categoría baja y otro de categoría media. Para estos no se consideran medidas de mitigación. Al mismo tiempo se identificaron dos interacciones asociadas al uso recreativo de la playa, con carácter negativo. Aun cuando los impactos son de categoría baja se plantean las medidas de mitigación más realistas y viables para el caso. En el primer caso las medidas dirigidas al mantenimiento o conservación del hábitat de la fauna de playa son las mismas ya planteadas para el caso de los componentes ambientales geformas y flora. Que se complementaran con lo siguiente:

1. Se evitará la captura, molestia o aprovechamiento de cualquier espécimen animal.
2. En el uso de la playa se dará oportunidad a que los especímenes animales realicen sus actividades en el área, si este fuera el caso.
3. Se evitará alimentar a los animales.



4. Se permitirá el libre transido de los animales silvestres en la playa.
5. SE evitará la molestia de los especímenes silvestres por la domestica.

Para el caso de las especies protegidas, las medidas a ser aplicables serán:

- A) La fauna que se encuentre en el sitio se irá ahuyentando gradualmente durante las actividades de preparación del sitio y se refugiará en zonas adyacentes al predio del proyecto.
 - Permitir el flujo de fauna en los límites del predio.
 - Colocar letreros con leyendas de no molestar, cazar o coleccionar fauna.
 - Monitoreo permanente de las zonas para el registro de la fauna.
- B) Queda estrictamente prohibido molestar, capturar, aprovechar o eliminar a la fauna del sitio.
 - Aplicar sanciones a quienes sean sorprendidos molestando a la fauna del sitio.
- C) Queda prohibida la captura o disturbio de la fauna del sitio. Se realizarán señalamientos sobre el respeto y cuidado de la fauna, estableciéndose en sitios visibles específicos para que todo el personal y visitantes al desarrollo, se percate de estas acciones.

Tabla VI-20.- Evaluación del componente ambiental Fauna considerando las medidas de mitigación.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposicon de residuos solidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.	Valor por factor ambiental.		
BIOTICO	FAUNA	Diversidad fauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Cadenas alimenticias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Habitat	0.48	0.68	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	1.56	-0.13
		Población	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Hidrofauna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Especies protegidas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	-0.13
			0.48	0.68	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	-0.26	0.00	1.56	-0.26	

Con las medidas a ser implementadas se ha evaluado una reducción del impacto a -0.13 en cada interacción, para un impacto negativo sobre el componente de -0.26 puntos de impacto (Tabla VI-20).



Componente ambiental: Comunidad.

Para este componente se identificaron cuatro interacciones resultando en impactos de carácter positivo. Si bien de estas dos son de categoría media, no resultan de importancia por fuera del área inmediata a los predios. Los otros dos son de categoría baja. En ninguno de los casos se hace necesaria la propuesta o implementación de medidas de mitigación.

Tabla VI-21.- Evaluación del componente ambiental Comunidad

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.			
SOCIOECONÓMICO Y CULT	COMUNIDAD	Población	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Migraciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Ocupación del territorio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Grupos humanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Valores ciudadanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00
		Participación ciudadana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Calidad de vida.	0.40	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00
		Seguridad y bienestar social	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.68	0.00
			0.40	0.68	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	2.15	0.00

Componente ambiental: infraestructura.

En este componente se identificaron dos interacciones. Ambas con impactos positivo: una con un impacto de categoría baja y otro de categoría media (Tabla VI-22). Ambos ya fueron descritos en el apartado de impactos y por sus alcances, no hacen necesaria la aplicación de medidas de mitigación. No obstante, puedan ser mejorados o incluso cuando se espere puedan ser mejorados en el futuro por su propia inercia.

Tabla VI-22.- Evaluación del componente ambiental Infraestructura.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES FACTORES AMBIENTALES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.	
			Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	Consumo de agua subterránea.	Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	Suministro de agua y gas.	Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	Uso recreativo de la playa.	Demanda de servicios.		
SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCT	Trasporte y comunicación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Salud	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
		Educación	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
		Servicios sociales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Servicios públicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.48	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16



Componente ambiental: cultura.

Se identificaron siete interacciones de todas ellas de carácter positivo. Seis de categoría baja y uno de categoría media (Tabla VI-23). Los impactos y sus efectos esperados, ya se describieron en el capítulo anterior y por lo tanto no nos extenderemos sobre este asunto. No se plantean medidas de mitigación.

Tabla VI-23.- Evaluación del componente ambiental Cultura.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		
SOCIOECONOMIA	CULTURA	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	
		Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	0.00
		Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	0.40	0.40	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	1.95	0.00
		Consumo de agua subterránea.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.79	0.79	0.48	0.00	0.48	0.00	0.00	0.68	0.00	3.23	0.00	

Componente ambiental: Economía

Para este componente se identificaron diez interacciones todas ellas derivando en impactos positivos (Tabla VI-24). Todos están relacionados con la demanda de mano de obra para ejecución de trabajos o la provisión de servicios. Se ha considerado como algo importante el privilegiar la contratación de la mano de obra con el mayor nivel de formalidad. De tal forma que haya una mejor distribución de la derrama generada y una mayor seguridad para todo el personal empleado.

Tabla VI-24.- Evaluación del componente ambiental Economía.

ETAPAS DEL PROYECTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Valor por factor ambiental.		
SOCIOECONOMIA	ECONOMIA	Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Manejo y disposición de residuos sólidos municipales.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Consumo de agua subterránea.	0.48	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00
		Operación y mantenimiento de instalaciones de uso común.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.00	0.54	0.00	1.16	0.00
		Suministro de agua y gas.	0.48	0.00	0.48	0.00	0.48	0.00	0.61	0.61	0.54	0.68	3.28	0.00
		Mantenimiento de equipos fotovoltaicos.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.96	0.40	0.48	0.00	0.48	0.61	0.61	1.09	0.68	5.32	0.00	



Medidas para la adaptación al cambio climático y atención a los fenómenos hidrometeorológicos.

El proyecto se haya conectado y tiene comunicación continua y directa con las comunidades circundantes, así como estrecha relación con las actividades e intervención en las actividades económicas de la zona, porque en vez de hacer planes propios y particulares a su proyecto se acogerá a los existentes. Con la plena disposición de responder a los compromisos y obligaciones que de estos se deriven.

Por su vecindad con el proyecto al polígono del ARBMNN se acogerá al "Programa de adaptación al cambio climático", Complejo Marismas Nacionales, Nayarit y Sinaloa. Sobre el mismo tema, se establecerán con el ayuntamiento de Santiago Ixcuintla, los acuerdos necesarios para acogerse a los programas de adaptación al cambio climático operables y aplicables en el municipio o a nivel estatal o a nivel federal, aplicables para la zona.

Se hará lo mismo en lo referente a la atención de los fenómenos hidrometeorológicos, pues el desarrollo resultará en una instalación pequeña y en vez de hacer planes particulares, será necesario acogerse a planes ya existentes y bajo la rectoría y dirección de las autoridades correspondientes.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

Como ya se desprende de todo lo anteriormente descrito sobre las medidas de mitigación, por su sencillez, la falta o ausencia de requerimientos técnicos para su implementación y cumplimiento es por demás sencillo y todas ellas se han asociado con acciones directas del proceso de construcción y operación del proyecto.

Solo las actividades de reforestación requerirán, una vez sean acordados sus alcances con los propietarios de los terrenos y la autoridad de la RBMNN en su caso, de la elaboración de un plan concreto para su implementación.

De esta forma el plan de protección ambiental se ha reduce a un esquema de seguimiento de los compromisos aquí planteados. esa finalidad y considerando, como ya se expuso antes de que varias de las medidas son aplicables o se reflejan en varios de los componentes ambientales, las líneas estratégicas se corresponderán con esta agrupación de medidas.



VI.2.1 Programa de Vigilancia ambiental.

1. Objetivos y alcances.

Este programa (Anexo VIII) tiene como objetivo verificar y documentar el cumplimiento de las medidas de mitigación comprometidas durante la construcción y operación del proyecto "paraíso del Palmar I y II".

2. Fichas técnicas que se utilizarán para dar seguimiento a cada una de las medidas propuestas.

Las diferentes medidas se describen a lo largo de este apartado y de forma esquemática se presentan el matriz de evaluación.

3. Indicadores de seguimiento basados en criterios técnicos y/o ecológicos, medibles y verificables en tiempo y espacio, que permitan medir la eficiencia de las medidas de prevención, mitigación y compensación.

Por la sencillez de las medidas a ser implementadas y siendo que todas estas son objeto solo de seguimiento se utiliza solo un indicador general de cumplimiento al seguimiento mensual propuesto en el anexo VII "Matriz de evaluación". Esto es, se considera como:

- Incumplido cuando más de tres meses no se reporte sobre la actividad o medida y que como resultado de esta omisión se hayan tenido que implementar medidas correctivas.*
- Parcialmente cumplido cuando haya falta de reporte documental en por al menos un mes del periodo.*
- Cumplido, cuando el seguimiento se ejecute de forma mensual, quede debidamente documentado y no se deban aplicar medidas de corrección.*

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

En el matriz de evaluación se estableció la periodicidad del seguimiento y control. Los documentales probatorios se presentarán a la autoridad correspondiente de acuerdo con la periodicidad impuesta al proyecto.



VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

El proyecto no cumple con los considerandos del artículo 51 del REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, sin embargo, la Tabla VI-25 muestra los costos totales aproximados del proyecto, el apartado II.1 presenta esta información a detalle

Tabla VI-25.- Costos estimados del proyecto

SECCIÓN	CONCEPTO	PRECIOS
SECCIÓN I	Consumo de materiales	\$ 15,107,476.00
	Mano de obra	\$ 11,312,600.00
	Equipo y maquinaria	\$ 218,200.00
SECCIÓN II	Consumo de materiales	\$ 12,023,483.00
	Mano de obra	\$ 9,276,600.00
	Equipo y maquinaria	\$ 218,200.00
TOTAL		\$ 48,156,559.00



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

Como ya se describió en el capítulo IV, el área de influencia es una zona rural con escaso desarrollo económico en actividades como la ganadería, agricultura y pesca. No hay actividades de transformación en la zona, con lo cual el desarrollo económico se limita aún más. Las actividades terciarias son limitadas y están asociadas a la prestación de servicios, particularmente Inter comunidades: no hay empresas con alcance regional o al menos no son evidentes por sus ofertas en el mercado. El mercado turístico y la oferta de servicios para esto es solo para la población local, pues por su ubicación y escasa oferta, no es un atractivo como para ser visitado en los días de asueto. Los usuarios de las playas son pobladores de la localidad vecinas y de otras tan alejadas como Tuxpan o Ruiz.

Esto explica, en gran medida, el escaso desarrollo de la infraestructura turística, que para el área de influencia está representada por "Las ramadas" de Playa El Colorado (Figura VII-1). Estas consisten en edificaciones precarias, compuestas por una construcción de material que sirve como bodega y cocina y a la cual está adosado el baño y las regaderas (cuando las hay); Hay una gran ramada de materiales de la región (palma, postes, cintillas, latas horcones, etc.,) que sirve de comedor y en parte como parqueadero; un pozo artesiano para el abastecimiento de agua y una fosa séptica para la disposición final de aguas residuales (Figura VII-2) .

Esta es una actividad de emprendurismo que se desarrolla conforme hay quien se arriesgue, de ahí que el área crece conforme haya demanda y puesto que no hay mayor regulación urbana, sanitaria o comercial en la zona, estos establecimientos se construyen y cuando no tienes éxito ahí quedan como testigos mudos del escaso potencial de la zona. Sin obviar el desordenado crecimiento del área.

Hay intentos de mejorar la oferta turística con albercas y sitios de alojamiento (Figura VII-3). Lamentablemente no pasan de ser intentos que ahí quedan (Figura VII-4), sin demanda fuera de las temporadas de playa y los fines de semana. No obstante, las condiciones del área, hay intensión de aprovechamiento del área para esparcimiento y con esa intensión casi la totalidad de los terrenos ya se encuentran fraccionados en lotes apropiados para la edificación de casas de playa. Algunas de las cuales ya se observan a lo largo de toda la línea de costa. (Figura VII-5).



Al final todas la buenas intenciones de aprovechamiento de la zona de playa, han generado un crecimiento, si bien lento, muy desordenado (Figura VII-6), que bajo cualquier criterio de rentabilidad se condena al fracaso en el mediano plazo.



Figura VII-1.- "Ramada típica" en la localidad Playa El Colorado.



Figura VII-2. Edificación de material para bodega, con los baños adosados y el pozo artesiano en su proximidad.



Figura VII-3.- Infraestructura turística con albercas y alojamiento.



Figura VII-4.- vista parcial del área de servicios turísticos en Playa El Colorado



Figura VII-5.- Fraccionamiento de los terrenos para casas de playa y casas ya existentes.



Figura VII-6.- Área de servicios turísticos en Playa El Colorado.



La mayor parte el área cuenta con los servicios básicos (agua y electricidad). El drenaje es por medio de fosas sépticas en cada instalación o vivienda. Y en algunas localidades o caseríos aislados el agua se provee directamente de pozos artesianos. A la fecha no hay datos sobre la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua que se suministra a las localidades, aunque siendo de pozos profundos el efecto de la disposición de las aguas residuales bien puede ser bajo.

El servicio de recolección de los residuos sólidos municipales es, al igual que para todas las localidades rurales y semirurales de Nayarit, un problema que se resuelve con la habilitación de tiraderos a cielo abierto, los cuales se pueden observar en las orillas de los poblados y las carreteras. De donde desaparecen cada temporada de lluvias al ser arrastrados por el agua.

Por lo escasa diversificación de actividades económicas y educativo el área presenta un limitado crecimiento poblacional y más aún, es área expulsora de población. La cual emigra hacia Tepic y cualquier otro centro de población mayor, en búsqueda de educación y desarrollo económico.

La dinámica social y económica de la zona de influencia es de esperarse se mantenga, como se ha mantenido a lo largo de las últimas tres décadas, pues las soluciones que se han pretendido implementar solo han resultado en paliativos que no resuelven de fondo la problemática de la región. Por otro lado, ya toda la zona evidencia el agotamiento o estancamiento de algunas actividades económicas, como la ganadería, la agricultura y la pesca. Las cuales se han caracterizado por prácticas no planificada y generalmente ajenos a la regulación o a prácticas de sustentabilidad, con lo cual ni han crecido, ni han mejorado en sus rendimientos y antes bien han venido agotando los recursos o creando una sobreexplotación que reduce grandemente sus rendimientos. Esto parece haberse complicado en los años recientes con la constitución de RBMNN, que genera más limitaciones para el aprovechamiento del área al restringir, como parte de su propósito de conservación y preservación, la pesca y la ganadería.

Un resultado de las actividades económicas y la forma en que se practican en la zona es la condición de la vegetación, en buena parte dominada por comunidades secundarias o con algún grado de deterioro, con la subsecuente afectación de fauna, suelo y agua. Cuyas condiciones, no son las mejores en toda esta región.



VII.1 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Como se ha descrito en el apartado correspondiente a la identificación de los impactos ambientales, el proyecto tendrá poca repercusión en su área de influencia y menos aún sobre el sistema ambiental regional. Esto es por cuanto para su emplazamiento se eligieron dos predios en los cuales la modificación del entorno natural ya había ocurrido unas tres décadas antes para dedicarlos a las actividades agropecuarias. Caso generalizado en la zona de costa de la dotación definitiva del ejido San Andrés.

Además de lo anterior el consumo de agua no representara problema alguno, pues el acuífero en donde se ubican los predios (San Pedro-Tuxpan) tiene excelentes condiciones.

La generación de residuos municipales y aguas residuales no comprometerán de ninguna forma los sistemas de manejo regionales, pues los mismos habitantes del proyecto se encargarán de su manejo, atendiendo al marco legal vigente en la materia.

Las repercusiones económicas por el la implantación y desarrollo del proyecto, si bien tendrá repercusiones en la zona de influencia, no tendrán influencia suficiente para generar un cambio en la dinámica económica del área de influencia y menos aún del sistema ambiental regional.

Un impacto relevante para el área será la aplicación y atención del marco normativo, que se espera sirva para ordenar la ocupación del área de playa.

Por cuanto al escenario que se espera para el proyecto con respecto a los pronósticos por el cambio climático. Por cuanto los dos escenarios incluidos en el Programa de Acción ante el Cambio Climático de Nayarit, 2012, los escenarios se describen, conforme a la información disponible en los siguientes párrafos.

VII.1.1 Escenario con supuestos de altas emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global (A2).

1. Incremento de la Temperatura mínima en 3°C para llegar a 6°C a finales de siglo.
2. Incremento de 2.7° c en la temperatura máxima para finales del siglo.
3. La precipitación media disminuirá en unos 60 mm al final de siglo.
4. Se esperaría una elevación media del mar de 90 cm para fines de siglo.
5. Una mayor frecuencia de lluvias torrenciales y/o huracanes modificaría el régimen de caudales, al aumentar la dimensión de las grandes avenidas y el alcance de las



inundaciones en las llanuras media y baja de los ríos. En el río San Pedro, por ejemplo, las modificaciones en los patrones estacionales de lluvia y su intensificación representarían un aumento en la frecuencia potencial de amenaza de inundación para las poblaciones que se localizan en las planicies baja y media de inundación.

6. El acuífero San Pedro-Tuxpan se vería escasamente afectado por los cambios hidrometeorológicos.

VII.1.2 Escenario con el supuesto de emisiones más conservadoras (A1B).

1. Incremento de 3°C en la temperatura mínima para finales del siglo.
2. Incremento de 2.5°C en la temperatura máxima para finales de siglo.
3. Incremento de 130 mm en la precipitación media anual para finales de siglo.
4. Elevación del nivel medio del mar de 50 cm, para fines de siglo.
5. Una mayor frecuencia de lluvias torrenciales y/o huracanes modificaría el régimen de caudales, al aumentar la dimensión de las grandes avenidas y el alcance de las inundaciones en las llanuras media y baja de los ríos. En el río San Pedro, por ejemplo, las modificaciones en los patrones estacionales de lluvia y su intensificación representarían un aumento en la frecuencia potencial de amenaza de inundación para las poblaciones que se localizan en las planicies baja y media de inundación.
6. El acuífero San Pedro-Tuxpan no se vería afectado por los cambios hidrometeorológicos.

Aun considerando el escenario A2 o más pesimista, el proyecto se verá escasamente afectado. Por las inundaciones el área (de acuerdo con los datos proporcionados en plan antes mencionado) pasara de categoría de susceptibilidad a la inundación de baja a media. Para lo cual la elección de casa sobre pilotes garantizara la integridad del proyecto. La precaución estructural de las construcciones, aun considerando el uso de materiales naturales. Como madera y palma, permitirá hacer frente al eventual incremento en la intensidad de las tormentas y los huracanes.

Con el aumento del nivel medio del mar habría afectaciones en la línea de costa concesionada y que eventualmente se reduciría. Pero aun con el pronóstico de cien años, seguiría siendo útil.



El acuífero no se verá afectado y por lo tanto no habría limitaciones para su uso. No hay más recursos que utilice el proyecto y por lo tanto no se esperaría mayor afectación.

Los cambios en la vegetación podrán manifestarse en un mayor desarrollo de la cubierta de mangle, en contra de la vegetación halófila actual, lo cual actuara a favor del proyecto mismo al incrementar su capacidad paisajística.

VII.2 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Como se describió en el apartado correspondiente a las medidas de mitigación, muchas de estas ya estaban consideradas en el diseño del proyecto y por lo tanto no hay gran cambio con respecto a lo expuesto para el escenario anterior.

El proyecto no genera cambios perceptibles sobre el área de influencia y menos sobre el sistema ambiental regional. No se tendrán efectos negativos relevantes, pues como ya se ha expuesto el área fue modificada hace más de tres décadas por lo cual las potenciales afectaciones sobre vegetación suelo o fauna se reducen considerablemente.

Es de esperarse que la implantación del proyecto pueda generar una ocupación de las áreas contiguas, aunque con un proceso ordenado y con potenciales beneficios para las poblaciones vecinas. Esto, por cuanto al propósito que tiene el proyecto de contratar mano de obra con el mayor nivel de formalidad económica a fin de aprovechar la potencial derrama económica.

VII.3 Pronóstico ambiental.

La implantación del proyecto en la zona costera del ejido San Andrés, no generará efectos relevantes sobre el medio ambiente pues para su emplazamiento se utilizarán predios previamente impactados por actividades agropecuarias. El agua, como uno de los pocos recursos a ser aprovechados, no se verá afectado incluso en los peores escenarios del cambio climático. El cambio potencial de la vegetación en el polígono de la RBMNN, jugará a favor del proyecto al incrementar la calidad paisajística del entorno.

En cuanto a la zona de influencia, fuera de los beneficios económicos por la prestación de servicios, no tendrá cambio por el proyecto. Aunque este sí se podrá reflejar sobre el marco normativo, pues siendo este el primer asentamiento autorizado por el ayuntamiento, sienta



un precedente al respecto y se espera pueda incidir sobre un ordenamiento de la zona costera del municipio de Santiago Ixcuintla. Pasando entonces al tener un pequeño efecto sobre el sistema ambiental.

Fuera del sector turismo, sobre el que influirá una población usuaria con un nivel cultural diferente muy probablemente para bien de los servicios y de pequeños cambios culturales sobre el manejo de los residuos sólidos y aguas negras, será poca la influencia que se tendrá sobre el medio.

VII.4 Evaluación de alternativas.

Se indicarán las alternativas para el proyecto o medidas compensatorias sobre:

- Ubicación; indicando los otros sitios alternativos de localización.
El proyecto no considero alternativas.
- De tecnología: indicando los procesos, métodos o técnicas alternativas.
El proyecto no considero alternativas.
- De reducción de la superficie a ocupar.
El proyecto no considero alternativas.
- De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.
El proyecto no considero alternativas.
- De compensación de impactos significativos.
El proyecto no considero alternativas.

Se realizará un análisis de las alternativas y se presentarán los criterios por los que el promovente eligió la alternativa que se presenta.

El proyecto no considero alternativas.

VII.5 Conclusiones

El proyecto se desarrollará en dos predios en donde se desarrollaron actividades agropecuarias por más de tres décadas. Con lo cual el impacto sobre los componentes naturales se redujo sustancialmente. Es un desarrollo turístico de ocupación temporal en el cual todos los predios serán ocupados solo en el 50 %, dejando libre el resto de la superficie. Por así convenir al promovente conservara dos franjas de terreno, una en la colindancia



con el polígono de la RBMNN y otro en el frente de playa. Con esto se mantendrá la vegetación ahí presente. Por otro lado, se efectuarán actividades de paisajismo en las áreas comunes con especies comunes y naturalizadas con lo cual se espera generar una pantalla verde. Las viviendas serán construidas sobre pilotes a fin de no afectar el relieve. Igualmente, las vialidades serán habilitadas siguiendo el relieve y con materiales naturales, con ello se logrará una integración con el medio. Aunque deberán ser estructuralmente fuertes para resistir el eventual embate de una tormenta.

No obstante, lo bajo de los impactos identificados, habrá un seguimiento de todo el proceso a fin estar en condiciones de intervenir de forma oportuna en la eventual ocurrencia de algún impacto sobreviniente.

Los efectos más relevantes serán los relativos a la derrama económica que se espera tenga la contratación de servicios entre la población vecina. No obstante, los efectos sobre el área de influencia serán limitados y casi imperceptibles al considerarlos en el ámbito del Sistema Regional.

Lo más relevante se espera sea el fincar un precedente para el ordenamiento de la ocupación de la zona costera de la región.

Referencias.

1. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/164935/2012_nay_pacc.pdf



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información.

Se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio está grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio.

VIII.2 Cartografía.

Para la descripción del sistema ambiental y sus diferentes elementos, la ubicación del área del proyecto y sus características, así como la identificación de impactos se realizó un análisis de la información geográfica georreferenciada, utilizando figuras y planos elaborados con los programas ArcMap y Auto CAD.

Los planos que se presentan como nexos, el mismo tamaño, varían entre las escalas regional y local del proyecto y sus obras. Contienen: título, clave de identificación, fecha de elaboración, nomenclatura, simbología, escala gráfica y numérica, y orientación.

VIII.3 Fotografías

Se presenta un Anexo IX "Fotográfico".

VIII.4 Glosario de términos

Arrecife: Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Braza: Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.



Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Calado: Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima de inmersión.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto- ambiente previstas.

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

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

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

Dársena: Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.



Draga: Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

Dragado: Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Embarcación: Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Escollera: Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.



e) *El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.*

Irreversible: *Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.*

Magnitud: *Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.*

Marina turística: *Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.*

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

Medidas de mitigación: *Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la*

perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muelle: *Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.*

Naturaleza del impacto: *Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.*

Relleno: *Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.*

Reversibilidad: *Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.*

Sistema ambiental: *Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.*



Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Zona de tiro: Área destinada al depósito del material dragado en el continente.



VIII.5 BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Segunda edición. Instituto de Ecología, A.C./Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arismendi, M. et al, Avifauna de la Región de Chamela, Jalisco 1990. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Arizmendi, M.C. y H. Berlanga. 2014, Colibríes de México y Norteamérica. CONABIO, México. 160pp.
- Ceballos G. y Miranda A., Los Mamíferos de Chámela, Jalisco. manual de Campo., 1986. México, UNAM.
- Ceballos, G. y García, A. 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala A.C.-Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.
- CONABIO, Guía de Aves Canoras y de ornato, INE, México 1997.
- Cruz R., Et al, Actividades de manejo de la UMA "Vivero de mangle El Salado" en el ANP estero El Salado, Puerto Vallarta, Jalisco, México. Memorias del II Taller sobre la Problemática de los Ecosistemas de Manglar. Puerto Vallarta, Jalisco. 26-29 de octubre del 2005
- Frank Mc Cann, Salvador Hernández Vázquez, Jaime Torres Guerrero. (2014). Guía de las Aves más comunes del Estero. Puerto Vallarta, Jalisco: ANP zona de conservación ecológica Estero El Salado.
- INEGI, Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VI (continuo nacional) 2016 (2017, 2017).
- Manuel Blanco y Correa (Ed. alt),. 2011. Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales. Informe final de los convenios de coordinación entre la Universidad Autónoma de Nayarit y la Comisión Nacional Forestal con el patrocinio del Gobierno del Reino Unido, Tepic, Nayarit. 190 páginas, 84 mapas + 1 DVD.
- National Geographic "National Geographic Field Guide to Birds of North America", 1999. National Geographic Society.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Que establece 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.

- Peterson Roger Tory. Chalif Edward L. Aves de México. Guía de campo. -Editorial. Diana. México
- Petr Myska. (2013). Viva Natura guía de campo de anfibios, reptiles, aves y mamíferos de México occidental. Puerto Vallarta, Jalisco: CONABIO.
- Ramírez P.; López W. R.; Mudespacher C.; Lira I., Catalogo de los Mamíferos terrestres nativos de México, Trillas, México 1982.
- Sáenz, D.C. 2008. Guía de Reptiles y Anfibios de Arcediano. CEA-Jalisco.
- Sergio Guerrero, José Luis Navarrete-Heredia, Sergio Honorio Contreras Rodríguez. (2014). Biodiversidad del Estero El Salado. Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara.
- Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VI (continuo nacional) 2016 (2017, 2017).
- Bojorquez-Tapia, L. A. E. Ezcurra, O. García. 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures though mathematical matrices Journal of Environmental Management 53, 91–99.
-

VIII.6 Páginas web

<http://enciclovida.mx/>

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

<http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/zonafederal.html>

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/164935/2012_nay_pacc.pdf

<https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>

<https://www.naturalista.mx>

maps.iucnredlist.org/index.html

www.itis.gov



VIII.7 Declaración Bajo Protesta de decir verdad

En cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental, declaro, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Biol. Alejandro Benítez Paredes
