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

CONTENIDO

I.1 PROYECTO 1

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 1
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 1
1.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 1
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL 1

I.2. PROMOVENTE 1

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 1
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE 1
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 1
I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES 3

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

I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 3
I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP 3
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 3
I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 3

ANEXOS

ANEXO I-1. COPIA SIMPLE DE LA ESCRITURA QUE AVALA LA PROPIEDAD DEL TERRENO
ANEXO I-2. ACTA CONSTITUTIVA
ANEXO I-3. COPIA DE LA IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL Y DEL PODER NOTARIAL
ANEXO I-4. COPIA DE LA CÉDULA PROFESIONAL Y DEL RFC DE KAISER CONSULTORES

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"Condominio Islas del Mar" (Proyecto).

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en la Carretera Entronque Cerro Prieto, Golfo de Santa Clara, Km 6.5 S/N, en el Municipio de Puerto Peñasco, Sonora, aproximadamente a diez kilómetros al Noroeste de la cabecera municipal. En la Figura I-1 se presenta la ubicación del proyecto.

1.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se considera que, por ser un Proyecto inmobiliario, su vida útil puede ser mayor de 50 años, siempre y cuando se dé un buen mantenimiento a las instalaciones. Es importante mencionar que, el Proyecto cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental, a favor del promovente "Lagunas del Mar" para la realización de actividades de Preparación del Sitio y Construcción, así como para la operación desde el año de 1996 y renovada en 2014.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

El promovente es legal propietario del terreno donde se ubica el Proyecto, por lo que se incluye como **Anexo I-1** la escritura que acredita dicha propiedad.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

"Asociación de Condominos Islas del Mar, A.C.". Se incluye el acta constitutiva en el **Anexo I-2.**

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

ACI170526CRA

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Nombre:	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	Delegado
	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	Delegado

Se incluye como Anexo I-3 copia de la identificación de los representantes legales.



Figura I-1. Ubicación del Proyecto.

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Correo-e: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Correo-e: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Correo-e: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Tel: (xxxxxxxxxxx

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

I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Kaiser Consultores Ambientales, S.A. de C.V.

I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

KCA940207E58

I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

xxxxxxxxxxxxxxxxxx

I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

xxxxxxxxxxxxxxxxxx

Se incluye como **Anexo I-4**, copia de la cédula profesional y del RFC de Kaiser Consultores.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTENIDO

ANTECEDENTES 1

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 5

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO 6
II.1.1.1. Objetivo 6
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO 6
II.1.3. UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO 6
II.1.4. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS 15
II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA 17
II.1.6. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS 18

II.2. CARACTERíSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 28

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO 28
II.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA TOTAL 30
II.2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO 40
II.2.3.1. Trazo de Área para Desmonte y para Conservación 40
II.2.3.2. Marcado y Rescate de Especies Vegetales para Conservación 40
II.2.3.3. Rescate de Especies de Fauna 40
II.2.3.4. Desmonte de Vegetación y Limpieza 41
II.2.3.5. Demolición de Material Rocoso 41
II.2.3.6. Despalme de Capa Vegetal 41
II.2.3.7. Bardeado 41
II.2.4. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO 42
II.2.5. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 43
II.2.5.1. Cortes 44
II.2.5.2. Excavaciones 45
II.2.5.2.1. Excavación en Zanjas 45
II.2.5.3. Rellenos, Compactaciones y Plantillas 46
II.2.5.3.1. Relleno Hidráulico 46
II.2.5.4. Cimentaciones 46
II.2.5.4.1. Cimentaciones para Estructuras Ligeras (No Tratamiento de Suelos Licuables) 47
II.2.5.4.2. Cimentaciones Para Estructuras Ligeras (Tratamiento de Suelos Licuables) 48
II.2.5.4.3. Cimentaciones Profundas 49
II.2.5.5. Establecimiento de Obras Hidráulicas en Edificaciones y en el Campo de Golf (Tiro de Práctica) 51
II.2.5.5.1. Detalle Tipo de Descarga Domiciliaria 52
II.2.5.5.2. Estación de Limpieza (Flushing) 53
II.2.5.5.2. Sistema Pluvial de Disposición 53
II.2.5.5.2.1. Zanjas de Infiltración 53
II.2.5.5.2.2. Pozos de Infiltración 54
II.2.5.6. Instalación de Alumbrado Interior 55
II.2.5.7. Pavimentos 55
II.2.5.7.1. Mejoramiento de Suelos con Cemento 57
II.2.5.8. Construcción del Campo de Golf 59
II.2.5.8 LINEAMIENTOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN de los Lotes Habitacionales, Hoteleros y Comerciales 59
II.2.5.8.1 Densidad 60

II.2.5.8.2. Muros de contención 61
II.2.5.8.3 Distancia entre edificaciones -Proyectos Plurifamiliares 62
II.2.5.8.4 Altura de los Edificios 62
II.2.5.8.5 Muros perimetrales, rejas y puertas de acceso 63
II.2.5.8.6 Restricción frontal, laterales, posterior, zona de mejoramiento exterior, zona de mejoramiento selectivo y zona de desplante 63
II.2.5.8.7 Accesos y Estacionamientos 66
II.2.5.8.8 Capacidades mínimas para estacionamientos 68
II.2.5.8.9 Sistemas de tratamiento sanitario y descargas 69
II.2.5.9 Lineamientos para el Diseño Arquitectónico 69
II.2.5.9.1 Techos, volados y aleros 70
II.2.5.9.2 Paleta de color exterior 71
II.2.5.9.3 Rejas y muros exteriores 71
II.2.5.9.4 Puertas exteriores y ventanas 72
II.2.5.9.5 Estructuras accesorias 73
II.2.5.9.6 Albercas y contenedores de agua 75
II.2.5.9.7 Señalización 75
II.2.5.9.8 Accesorios exteriores 76
II.2.5.9.9 Iluminación 77
II.2.5.9.10 Pavimentos 78
II.2.5.9.11 Instalaciones y equipos 79
II.2.5.9.12 Cuartos de máquinas y pasos utilitarios de instalaciones 80
II.2.5.9.13 Bombas y cisterna 80
II.2.5.9.14 Sistemas de tratamiento sanitario y descargas 80
II.2.5.9.15 Equipos Mecánicos 80
II.2.5.9.16 Ubicación general de otros equipos e instalaciones 81
II.2.5.9.17 Arquitectura sustentable 81
II.2.5.10 Lineamientos para el Diseño de Jardines y Áreas de Paisajismo 82
II.2.5.10.1 Carácter de paisaje y especies vegetales 83
II.2.5.10.2 Especies Vegetales 83
II.2.5.10.3 Zonas de Jardinería o Paisajismo 84
II.2.5.10.4 Subcondominios y patios o jardines delanteros 86
II.2.5.10.4.1 Lineamientos para el área de paisajismo ubicada en los patios o jardines delanteros de las unidades habitacionales 86
II.2.5.10.5 Lineamientos para Lotes Interiores y Estacionamientos 86
II.2.5.10.6 Riego 87
II.2.5.10.7. Requerimientos Particulares 88
II.2.5.10.8 Áreas con frente a calle, accesos y senderos 89
II.2.5.10.9 Patios o Jardines Laterales y Traseros 89
II.2.5.10.10 Lista de Plantas Permitidas y Prohibidas 90
II.2.6.4. Extracción y Distribución de Agua (Infraestructura Principal) 93
II.2.5.9. Relocalización del Pozo de Agua Salada y Construcción de Acueducto 94
II.2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 98
II.2.6.1. Operación del Campo de Golf y Áreas Verdes (Landscaping) 98
II.2.6.2. Operación de Lagunas 103
II.2.6.3. Ocupación de los Lotes 106
II.2.6.4. Pozo las Parras 106
II.2.6.5. Pozo de Agua Salobre 3 y 4 107
II.2.6.6. Acueducto 108
II.2.6.6.1 Acueductos de Agua Salobre 109
II.2.6.7. Estanques de Agua a Cielo Abierto 109
II.2.6.7.1. Tanques de Agua 110
II.2.6.7.2. Red de Distribución de Agua Potable Principal 110
II.2.6.7.3. Cruceros de Distribución de Agua Potable 110
II.2.6.7.4. Toma Domiciliaria 111

II.2.6.7.5. Hidrantes Contra Incendio 111
II.2.6.8. Mantenimiento de la Arquitectura de Paisajes *112*
II.2.6.9. Red de Drenaje Sanitario Principal *112*
II.2.6.4.12. Cruceros de Drenaje Sanitario 112
II.2.6.4.13. Descarga Domiciliaria 113
II.2.6.5. Tratamiento de Aguas Residuales *113*
II.2.6.6. Planta de Tratamiento de Osmosis Inversa *115*
II.2.6.7. Mantenimiento General *115*
II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO 121
II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS 122
II.2.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA 122
II.2.9.1. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos *122*
II.2.9.2. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Peligrosos *124*
II.2.9.3. Generación y Manejo de Aguas Residuales *127*
II.2.9.4. Emisiones a la Atmósfera *127*
II.2.9.5. Fuentes de Ruido *128*
II.2.10. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS 129

TABLAS

TABLA II-1. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE. 7
TABLA II-2. INFRAESTRUCTURA POR CONSTRUIR. 7
TABLA II-3.SUPERFICIE DE VEGETACIÓN NATURAL A REMOVER. 8
TABLA II-4.COORDENADAS GEOGRÁFICA DEL POLÍGONO. 9
TABLA II-5. INVERSIÓN REQUERIDA DEL PROYECTO 17
TABLA II-6. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. 29
TABLA II-7. FACTORES ESTABLECIDOS DE COS Y CUS 31
TABLA II-8. AVANCE DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS. 43
TABLA II-9. CAPACIDAD DE CARGA 48
TABLA II-10. PORCENTAJES DE COMPACTACIÓN 57
TABLA II-11. RESTRICCIONES GENERALES DE ALTURA POR TIPO DE EDIFICACIÓN 63
TABLA II-12. RESTRICCIONES ESTABLECIDAS PARA PROYECTOS EN ISLAS DEL MAR 66
TABLA II-13. CAPACIDAD MÍNIMA REQUERIDA DE ESTACIONAMIENTO POR TIPO DE EDIFICACIÓN 68
TABLA II-14. ESPECIES NATIVAS PERMITIDAS PARA USO DENTRO DEL PROYECTO 90
TABLA II-15. ESPECIES EXÓTICAS APROBADAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE JARDINES O PAISAJISMO 91
TABLA II-16. PLANTAS EXÓTICAS ESTRICTAMENTE PROHIBIDAS 92
TABLA II-17. ESPECIES INVASORAS ESTRICTAMENTE PROHIBIDAS DENTRO DEL PROYECTO 93
TABLA II-18. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL POZO LAS PARRAS 107
TABLA II-19. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL POZO SALOBRE 107
TABLA II-20. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL ACUEDUCTO 108
TABLA II-21. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL ACUEDUCTO DE AGUA SALOBRE 109
TABLA II-22. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE TANQUES DE AGUA 110
TABLA II-23. GASTOS DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 110
TABLA II-24. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PARA LA ARQUITECTURA DE PAISAJES 112
TABLA II-25. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA HIDRÁULICO 112
TABLA II-26. CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN DE LA PTAR. 114
TABLA II-27. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO GENERAL. 115
TABLA II-28. MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESPECÍFICO 116
TABLA II-29. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS 122

TABLA II-30. TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE PUEDEN SER GENERADOS EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO 125
TABLA II-31. NIVELES DE RUIDO. 128

FIGURAS

FIGURA II-1. UBICACIÓN DEL PROYECTO 13
FIGURA II-2. SUPERFICIES DE VEGETACIÓN EN EL PROYECTO. 14
FIGURA II-3. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA SEGÚN INEGI. 16
FIGURA II-4. FOTOGRAFÍAS DE OBRAS YA EN OPERACIÓN DE ISLAS DEL MAR. 23
FIGURA II-5. PLAN MASTER DE LA PRIMERA ETAPA "LAGUNA AZUL" 38
FIGURA II-6. PLAN MASTER DE ISLAS DEL MAR. 39
FIGURA II-7. UBICACIÓN DEL POZO ACTUAL Y REUBICACIÓN. 94
FIGURA II-8. DISEÑO DEL POZO DE AGUA SALADA. 95
FIGURA II-9. UBICACIÓN Y DISEÑO DEL POZO 4 Y DEL ACUEDUCTO. 97
FIGURA II-10. EJEMPLOS DE LANCHAS QUE PODRÁN SER PERMITIDAS EN LAS LAGUNAS INTERIORES. 105

FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA II. 1 ACCESO A ISLAS DEL MAR 19
FOTOGRAFÍA II. 2 OFICINAS CENTRALES 19
FOTOGRAFÍA II. 3 OFICINAS DE VENTAS 19
FOTOGRAFÍA II. 4 ÁREAS AJARDINADAS 19
FOTOGRAFÍA II. 5 CAMPO DE GOLF 19
FOTOGRAFÍA II. 6 CASA CLUB 19
FOTOGRAFÍA II. 7 MUELLE FRENTE A CASA CLUB 20
FOTOGRAFÍA II. 8 ÁREA LOTIFICABLE 20
FOTOGRAFÍA II. 9 TRANSFORMADOR DE ENERGÍA 20
FOTOGRAFÍA II. 10 POZO DE AGUA 20
FOTOGRAFÍA II. 11 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 20
FOTOGRAFÍA II. 12 ESTANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA 20
FOTOGRAFÍA II. 13 VIALIDADES INTERNAS 21
FOTOGRAFÍA II. 14 CAMINO DE TERRACERÍA 21
FOTOGRAFÍA II. 15 EDIFICIO DE MANTENIMIENTO CAMPO DE GOLF 21
FOTOGRAFÍA II. 16 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES 21
FOTOGRAFÍA II. 17 LAGO DE RIEGO CON GEOMEMBRANA 21
FOTOGRAFÍA II. 18 ESTACIÓN DE BOMBEO 21
FOTOGRAFÍA II. 19 BAHÍA DE ADAIR (HUMEDALES) 22
FOTOGRAFÍA II. 20 ESTRUCTURA DE CONTROL DE NIVELES DE AGUA 22
FOTOGRAFÍA II. 21 INVERNADERO 22
FOTOGRAFÍA II. 22 VIVERO 22
FOTOGRAFÍA II. 23 PLANTA DE ÓSMOSIS INVERSA 22
FOTOGRAFÍA II. 24 ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS 22
FOTOGRAFÍA II. 25 LAGUNAS 23
FOTOGRAFÍA II. 26 CASA DE HUÉSPEDES 23
FOTOGRAFÍA II. 27 PODA DE GREENS 99
FOTOGRAFÍA II. 28 PODA DE TEES 99
FOTOGRAFÍA II. 29 PODA DE FAIRWAYS Y APPROACHES 99
FOTOGRAFÍA II. 30 TRABAJOS DE REUBICACIÓN DE BANDERA 100
FOTOGRAFÍA II. 31 REUBICACIÓN DE BANDERA 100
FOTOGRAFÍA II. 32 APLICACIÓN DE FERTILIZANTES 101

FOTOGRAFÍA II. 33 APLICACIÓN DE FERTILIZANTES 101
FOTOGRAFÍA II. 34 RASTRILLADO DE TRAMPAS 101
FOTOGRAFÍA II. 35 RASTRILLADO DE TRAMPAS 101
FOTOGRAFÍA II. 36 AFILADO DE MAQUINARIA 101
FOTOGRAFÍA II. 37 EQUIPO SUJETO A AFILACIÓN 101
FOTOGRAFÍA II. 38 MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA 102
FOTOGRAFÍA II. 39 MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA 102
FOTOGRAFÍA II. 40 DESHIERBE Y ORILLADO DE NATIVOS 102
FOTOGRAFÍA II. 41 CONFIGURACIÓN DE TALUDES 103
FOTOGRAFÍA II. 42 COMPUERTA 103
FOTOGRAFÍA II. 43 ESTRUCTURA DE CONTROL DE NIVELES. 104
FOTOGRAFÍA II. 44 ESTRUCTURA DE CONTROL DE NIVELES. 104
FOTOGRAFÍA II. 45 ESPECIES QUE HABITAN EN LAS LAGUNAS 104
FOTOGRAFÍA II. 46 ESPECIES QUE HABITAN EN LAS LAGUNAS 104
FOTOGRAFÍA II. 47 MUELLE FRENTE A LA CASA CLUB 105
FOTOGRAFÍA II. 48 MUELLE EN ISLA CONCHILLA 105
FOTOGRAFÍA II. 49 ESTANQUES DE AGUA 109
FOTOGRAFÍA II. 50 ALMACÉN TEMPORAL DE RP 124
FOTOGRAFÍA II. 51 EDIFICIO DE MANTENIMIENTO 124

ANEXOS

Anexo II-1. Aviso a SEMARNAT-Delegación Federal en el Estado de Sonora, de cambio de nombre del proyecto a Islas del Mar.
Anexo II-2. Resolutivo De 1996 D.O.O.DGOEIA-08146
Anexo II-3. Traslado A Favor De Fideicomiso Irrevocable, Traslativo De Dominio, Inversión Y Garantía, No. 27,500 Denominado "Laguna Del Mar"
Anexo II-4. Oficio de 1999 D.O.O.DGOEIA-03415
Anexo II-5. Resolutivo S.G.P.A.-DGIRA.-DIA.-1260/02
Anexo II-6. Oficio Número S.G.P.A.-DGIRA.-DIA.-1849/02
Anexo II-7. Oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.0381.06
Anexo II-8a. Aviso de otorgamiento del Certificado de Calidad Ambiental Turística
Anexo II-8b. Certificado de Calidad Ambiental Turística Otorgado por la PROFEPA en el 2007
Anexo II-8c. Certificado del Programa de Calidad MODERNIZA en el 2011
Anexo II-9. Oficio S.G.P.A./DGIRA./D.C./7209
Anexo II-10. Entrega para el Seguimiento de las Condicionantes
Anexo II-11. Oficio DS-SG-UGA-IA-0850-14
Anexo II-12. Aviso de no requerimiento de autorización en Materia de Impacto Ambiental
Anexo II-13. Concesión de la ZOFEMAT, M.R. Nº DGZF-656/03
Anexo II-14. Concesión Del Pozo "Parras" Número 02SON111095/08HMGR00
Anexo II-15. Registro público de derechos del agua Número 02SON112526/08EMOC08
Anexo II-16. Concesión 02SON121603/08AMGR00 del Pozo de Agua Salobre "3"
Anexo II-17. Concesión 02SON122213/08IMGR00 del "Pozo Concepción"
Anexo II-18. Derechos de Agua para uso Múltiple Concesión 02SON116172/08IMGR99 del "Pozo Nogales"
Anexo II-19a. Contrato con la Empresa Encargada de la Recolección de Residuos Urbanos
Anexo II-19b. Comprobantes de la Recolección de Residuos Urbanos

Anexo II-20a. Copia De Autorización Modalidad Transporte de la Empresa Encargada Del Manejo Y Disposición De Residuos Peligrosos
Anexo II-20b. Copia De Autorización Modalidad Centro de Acopio de la Empresa Encargada Del Manejo Y Disposición De Residuos Peligrosos
Anexo II-20c. Copia De Autorización para la prestación de servicios de tratamiento de residuos peligrosos de la Empresa Encargada Del Manejo Y Disposición De Residuos Peligrosos
Anexo II-20d. Manifiesto Copia De Autorización De La Empresa Encargada Del Manejo Y Disposición De Residuos Peligrosos 2014
Anexo II-20e. Manifiesto del manejo del Manejo Y Disposición de los Residuos Peligrosos 2016
Anexo II-20f. Manifiesto Copia De Autorización De La Empresa Encargada Del Manejo Y Disposición De Residuos Peligrosos 2017
Anexo II-21. Lineamientos de Diseño de Islas del Mar
Anexo II-22. Plan de Manejo Integral de Residuos
Anexo II-23. Infraestructura de la red de agua (Laguna Azul)
Anexo II-24. Infraestructura de la red de drenaje (Laguna Azul)
Anexo II-25. Infraestructura eléctrica (Laguna Azul)
Anexo II-26. Estudio de Mecánica de Suelos y Geotecnia
Anexo II-27. Memoria Técnica de Diseño de Infraestructura Hidráulica
Anexo II-28. Manual de Especificaciones y Construcción de Obras Hidráulicas
Anexo II-29. Estudio de Mecánica de Suelos para la Pavimentación de Vialidades Interiores
Anexo II-30. Manual Nick Gauss
Anexo II-31. Reglamento del Condominio Laguna del Mar
Anexo II-32. Fichas de los productos químicos empleados en el Campo de Golf
Anexo II-33. Plan de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo
Anexo II-34. Diseño de la PTAR
Anexo II-35. Procedimiento Interno Para El Control De Derrames De Combustibles
Anexo II-36. Procedimiento Para La Clasificación, Manejo Y Disposición De Residuos
Anexo II-37 Procedimiento Interno Para El Manejo De Lubricantes Gastados

ANTECEDENTES

El FIDEICOMISO F/401843-8 BBVA BANCOMER LAGUNA DEL MAR (FIDEICOMISO), desea continuar con la Construcción y Operación del proyecto conocido como "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar", que inicio actividades desde 1996. El cual cambio de nombre a "Condominio Islas del Mar"(Proyecto) a partir del 26 de mayo de 2017, dando el debido aviso a la SEMARNAT en su Delegación Federal del Estado de Sonora (**Anexo II-1**). El Proyecto manifiesta los siguientes antecedentes:

En 1996 se ingresó y se obtuvo la autorización en materia de impacto ambiental por seis años mediante el oficio **D.O.O.DGOEIA-08146** fechado el día 19 de diciembre de 1996 (**Anexo II-2**), para el "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar", con una vigencia de seis años, promovido en ese entonces, por las empresas Inmobiliaria del Siaric, S.A. de C.V. y Grupo Inmobiliario, K.S., en cuyo oficio se permite de manera condicionada la Construcción, Operación y Mantenimiento de las obras de "Laguna del Mar" que sería desarrolladas en una superficie de **600 ha**. Las obras consistían en:

1. Dos campos de golf de 18 hoyos
2. Un desarrollo habitacional con 1000 lotes en los campos de golf, servicios ocultos y una densidad de ocupación máxima de 13 habitantes por hectárea.
3. Cinco hoteles con una capacidad total de 2,400 cuartos
4. Dos casas club
5. Una zona comercial
6. Ampliación de la marisma existente
7. Desarrollo habitacional con 800 lotes en la zona lacustre que se crea al expandir la marisma
8. Un muro marino para delimitar una alberca oceánica de 375 ha
9. Una planta de tratamiento de aguas residuales
10. Una subestación eléctrica
11. Una marina con 450 embarcaderos

El 10 de marzo de 1997 se realizó la transferencia a favor del Fideicomiso Irrevocable, Traslativo de Dominio, Inversión y Garantía, no. 27,500 denominado "Laguna del Mar", (**Anexo II-3**).

El 11 de junio de 1999 la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, después de recibir documentación probatoria del cumplimiento de las condicionantes del Resolutivo de 1996, por el entonces Promovente, autoriza de manera condicionada mediante el oficio D.O.O.DGOEIA-03415 con fecha del 11 de junio de 1999 (**Anexo II-4**), el inicio de obras para la Construcción, Operación y Mantenimiento de:

1. Dos campos de golf profesionales de 18 hoyos, uno dentro del polígono general del predio con una superficie de **686,763.36 m²** y el otro dentro de la ampliación de la marisma con una superficie de **212,824.55 m²**.

2. Un desarrollo habitacional con **293 lotes** residenciales en los campos de golf, y **69 lotes** residenciales en la zona lacustre, así como 10 lotes condominales en una superficie total de **783,170.7 m²**.
3. Una casa club de una superficie de 17, 886.39 m².
4. Un muro marino para delimitar una alberca oceánica de 2,080 m de longitud y la conformación de una isla artificial con material del producto del dragado.
5. Un dragado para conformar los dos canales de interiores de la alberca oceánica.
6. Ampliación de la marisma por un total de 314,683.25 m²
7. Una planta de tratamiento de aguas residuales en una superficie de 7,700 m²
8. Una planta para la potabilización de agua de mar mediante el método de osmosis inversa en una superficie de 375 m².
9. La instalación y operación de un vivero para reproducción de plantas nativas.
10. La instalación de las redes de agua potable, alcantarillado y drenaje, electricidad y alumbrado, telefonía y fibra óptica.
11. Lagos artificiales interiores de 988,157.82 m².

El 30 de octubre de 2002 se obtuvo el resolutivo **S.G.P.A.-DGIRA.-DIA.-1260/02**, en materia de Impacto Ambiental de "Laguna del Mar Fingers" promovido por el Fideicomiso Irrevocable, Traslativo de Dominio, Inversión y Garantía, No. F/282 "Laguna del Mar" (**Anexo II-5**), cuyo estudio correspondía a la modificación de una parcialidad del "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar", autorizado el 11 de junio de 1999, con la intención de mejorar las oportunidades de comercialización de los terrenos en los que originalmente se tenía previsto construir hoteles, una zona comercial y condominios, para sustituirlos por el Desarrollo de un fraccionamiento y lotificación de seis manzanas que en conjunto contendrán 154 lotes residenciales unifamiliares, además de la apertura (por medio de dragados), de cinco canales originados en la laguna marina y dirigidos hacia los terrenos a lotificar, para construir así los denominados "Fingers", por lo anterior se solicitó la modificación de la autorización de impacto ambiental. Es importante resaltar que, "Laguna del Mar Fingers" corresponde sólo a una parcialidad del "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar", así el 11 de septiembre del mismo año, se cambió el nombre de "Laguna del Mar Fingers" a "Laguna Village". En dicho resolutivo, se realiza la *modificación del resolutivo D.O.O.DGOEIA-08146 de fecha 19 de diciembre de 1996 y del oficio complementario D.O.O.DGOEIA-03415 con fecha del 11 de junio de 1999*. Dicha solicitud manifestaba el desistimiento de la construcción de una zona comercial, cinco hoteles con capacidad de 2,400 cuartos y una marina con 450 embarcaderos, dentro de una superficie de 403,371.63 m², la cual sería usada por "Laguna Village"; así como, la provisión de servicios básicos como agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, telecomunicaciones y vialidades. La vigencia de la resolución era de dos años para la preparación del sitio y construcción y 20 años para la operación y mantenimiento.

El 5 de diciembre de 2002 mediante el oficio número **S.G.P.A.-DGIRA.-DIA.-1849/02 (Anexo II-6)**, se obtuvo la Revalidación por un período de tres años, para concluir la construcción del "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar", contados a partir de la fecha de recepción del oficio.

El 17 de marzo de 2006 mediante el oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.0381.6 (Anexo II- 7)**, obtuvo la autorización para la ampliación del plazo de seis años, para concluir la construcción del "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar". En este mismo oficio se hizo del conocimiento al Promovente que en caso de requerir otra ampliación, ya no procedería otra ampliación, en virtud de que el tiempo transcurrido entre la autorización del proyecto y la presente ampliación de plazo, constituye un período de 16 años, durante el cual es factible que se modifiquen las condiciones ambientales del sitio del proyecto, que ya no corresponderán a las evaluadas y dictaminadas mediante el oficio D.O.O.DGOEIA.-08146 de fecha del 19 de diciembre de 1996, por lo que en caso de requerirse se debe presentar una nueva Manifestación de Impacto Ambiental.

Adicionalmente el "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar" obtuvo el **Certificado de Calidad Ambiental Turística** otorgado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el 2007 (**Anexo II-8a-c**).

Por otra parte el **20 de abril de 2012** se presentó la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P) en la Delegación Federal de SEMARNAT, la cual fue rechazada mediante el oficio número **S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./7209,** con fecha del 7 de septiembre de 2012 **(Anexo II-9)**. Por lo que el promovente consideró ejercer de nueva cuenta las acciones correspondientes para someter ante la autoridad correspondiente las obras y actividades que contaban con autorización en materia de impacto ambiental desde 1996 y que por causas de índole financiero y comercial (contemplaba la preventa para generar ingresos y contribuir con la financiación), así como por asuntos de restructuración corporativa, no pudieron ser concluidas.

Durante el proceso anterior, el FIDEICOMISO (Promovente) demostró la buena voluntad en el cumplimiento de las condicionantes plasmadas en cada uno de los oficios, tal como se puede observar en los oficios de entrega para el seguimiento de las condicionantes **(Anexo II-10**). Alguna de la información que en su momento se entrego fue:

1. Fotomontaje de la primera etapa del proyecto (1999)
2. Estudio de Hidrodinámica
3. Proyecto ejecutivo y detalles de la Marina
4. Estudio de estabilidad del muro marino
5. Concesión de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) de Zona Federal y de Operación de la Marina
6. Impactos a la flora y fauna por dragados
7. Estudio de fauna acuática
8. Estudio de vegetación terrestre
9. Estudio de fauna terrestre
10. Reglamento interno de construcción
11. Planos y especificaciones técnicas del campo de golf
12. Pastos para el campo de golf
13. Programa de emergencias por siniestro
14. Impactos por obras de infraestructura
15. Convenio de preservación del Alto Golfo de Baja California

16. Protocolo de proyecto de investigación
17. Operación de vivero y reforestación separación y recuperación domiciliaria de basura
18. Proceso de composta
19. Distribución de las especies de fauna acuática identificada en la región
20. Descripción del sistema de dragado y especificaciones generales de la draga marina
21. Informe de las modificaciones a las obras aprobadas por el Instituto Nacional de Ecología y diferentes etapas de construcción
22. Estudio de impacto al medio ambiente previsibles, específicos y acumulativos que habrán de generar las obras de infraestructura vial y las ligadas a dichas obras. Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos previsibles
23. Estudio de fauna terrestre (área del terreno ocupada por el proyectado desarrollo turístico "Laguna del Mar"
24. Memoria de cálculo del muro marino
25. Secciones de los lagos y cuadros constructivos de los lagos
26. Transporte de sedimentos
27. Propuesta de Reserva Ecológica y Marisma y del Plan de Manejo
28. Complemento "Fauna acuática predominante en el área del proyectado desarrollo turístico "Laguna del Mar"
29. Complemento "Vegetación y flora acuática en el área del proyectado desarrollo turístico "Laguna del Mar"
30. Estudio de impactos a la flora y fauna marina ocasionados por las actividades de dragado y construcción del muro marino, medidas de prevención, mitigación y/o compensación a los impactos previstos
31. Idea general sobre "Programa de instalación y operación de un vivero para la producción de especies nativas"
32. Complemento del "Programa de restauración de flora y fauna"

Resumiendo, el Proyecto ha tenido diversas modificaciones, originalmente consistía en la construcción y operación de un desarrollo turístico inmobiliario que planteaba ocupar un polígono con una superficie total de **1,465.97 ha** y consideraba la construcción de 11 obras en una superficie de **600 ha**. Posteriormente, en 2002 se procedió al desistimiento de la construcción de hoteles, de una zona comercial y condominios, dentro de una superficie de 403,371.63 m^2, para la construcción de las obras de "Laguna Village". La finalidad de dichos cambios es realizar un desarrollo amigable y aprovechar la totalidad de los terrenos. Actualmente la superficie es de aproximadamente **290.56 ha**, es decir, menos del 50% de la superficie inicial.

En el año 2012 el "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar" contaba con un avance en la preparación del sitio del **90%** y aproximadamente **90%** en las actividades de construcción, sin incluir redes secundarias ni edificabilidad futura. Para el año 2014 el avance estimado en la preparación del sitio era del 95%, es decir, la superficie fue desprovista de vegetación natural, dicha actividad se compensó con la aplicación de medidas de mitigación y compensación, como el rescate de individuos y la propagación de especies en el vivero existente.

El día **19 de septiembre de 2014** se obtuvo la autorización en materia de impacto ambiental mediante el oficio **DS-SG-UGA-IA-0850-14** (**Anexo II-11**), el cual resuelve una vigencia de 25 años para las obras de preparación y construcción de las obras restantes del sitio; y 50 años para la operación y mantenimiento del "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar".

En 2016, se ingresó la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular de "*Costa Divina-Laguna del Mar*", la cual es una parcialidad del "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar", que abarca las parcelas A1 y A2 con una superficie aproximada de **10.86 ha**. El "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar" ya contaba con una autorización en materia de impacto ambiental para poder desarrollar obras turísticas. Además de poseer infraestructura básica que puede ser aprovechada para el desarrollo de las obras, así como de las actividades turísticas. El **14 de junio de 2017** se obtuvo la autorización para desarrollar "*Costa Divina-Laguna del Mar*", mediante el oficio **DS-SG-UGA-IA-0472-17**, con una vigencia de 30 años para las obras de preparación del sitio y construcción de las obras propuestas; y 50 años para la operación y mantenimiento.

La elaboración de la presente MIA-P es para que se efectúe la conclusión de las actividades de Preparación del Sitio y Construcción de la "Asociación de Condóminos de Islas del Mar" (Proyecto), además de obtener el refrendo para la Operación y Mantenimiento bajo el compromiso del cumplimiento en materia ambiental.

Por otra parte, en virtud de que en el terreno aún existe vegetación natural (5%), se realizará un Estudio Técnico Justificativo para obtener el Cambio de Uso de Suelo, el cual deberá obtenerse antes de comenzar cualquier actividad de preparación del sitio y se elaborará paralelamente a la evaluación de la presente MIA-P.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto es un conjunto de obras que integran un desarrollo turístico e inmobiliario, el cual pretende garantizar la compatibilidad con el medio ambiente. El objetivo es crear un sitio para vivir en armonía con la naturaleza. Como parte del desarrollo se encuentran dentro de su distribución campos de golf y lagunas internas. Los servicios que ofrece son los de abastecimiento de agua, red de drenaje, electricidad, telecomunicaciones y vialidades.

De esta forma el objetivo principal del Proyecto es ofrecer alojamiento a visitantes temporales y personas interesadas en adquirir viviendas para uso vacacional o permanente. Los tipos de edificación considerados son: Unifamiliar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial, por lo que cada lote tendrá requerimientos diferentes en cuanto a la densidad y planeación de espacios ya sean de recreación o abiertos.

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en un conjunto de obras que integran un desarrollo turístico e inmobiliario. El cual busca ofrecer a visitantes nacionales y extranjeros, amantes de la naturaleza y vida diaria en los ecosistemas costeros, la oportunidad de invertir en un patrimonio de alto valor ambiental y paisajístico.

Dado que el mayor potencial turístico del municipio de Puerto Peñasco se encuentra en sus atractivos naturales y, a que no se encuentran hoteles, desarrollos inmobiliarios o espacios comerciales que ofrezcan instalaciones y amenidades como las que ofrece el Proyecto (campos de golf y lagunas interiores). Se efectuaron diversos reconocimientos y estudios con el apoyo de un conjunto multidisciplinario de especialistas, para no sobrepasar los límites de capacidad de carga del sistema.

El Proyecto se localiza en área urbana con uso de suelo Hotelero inmobiliario y las construcciones respetarán los coeficientes tanto de ocupación (COS) como de uso de suelo (CUS) del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Peñasco (PDUCPPP, 2007).

II.1.1.1. OBJETIVO

El Proyecto busca que se desarrollen obras y actividades conforme lo previsto en el Plan Maestro de Islas del Mar. Así en este documento, quedarán descritas detalladamente las obras y las actividades del desarrollo así como de los periodos de tiempo necesarios, el personal y un catálogo de conceptos. De esta forma los objetivos particulares son:

1. Demostrar que las obras y las actividades quedarán realizadas acorde a los criterios de los ordenamientos legales aplicables tanto del sector medio ambiente como del sector turístico.
2. Identificar los impactos ambientales que se pueden generar durante las obras y actividades del proyecto para definir las medidas de mitigación y control de impactos que permitan el equilibrio territorial.

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

Cuando se planeó el Proyecto, la selección del sitio se basó en la cercanía con la ciudad de Puerto Peñasco, la legalidad de la tierra, el acceso a infraestructura, el uso de suelo predominante compatible de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano-Turístico del Centro de Población Puerto Peñasco, que establece que el sitio tiene un uso "*Hotelero Inmobiliario*", y las características naturales propias del lugar.

II.1.3. UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

Como se mencionó en el Capítulo I, el proyecto se ubica en la Carretera Entronque Cerro Prieto, Golfo de Santa Clara, Km 6.5 S/N, en el Municipio de Puerto Peñasco, Sonora, aproximadamente a diez kilómetros al Noroeste de la cabecera municipal, como se puede

observar en la Figura II-1, donde adicionalmente se pueden encontrar los vértices del Proyecto y la distribución de la infraestructuras y obras existentes.
Derivado de las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental del "Desarrollo Turístico Inmobiliario Laguna del Mar" de los años 1996, 2002 y 2014, se han ejecutado obras de urbanización e infraestructura en el polígono del Proyecto, como son: caminos de acceso, campo de golf, redes hidráulicas, redes de drenaje, planta de tratamiento de agua residual, planta de osmosis inversa y pozos de extracción de agua potable. Para la etapa de lotificación del Proyecto se procederá a la instalación de las redes secundarias.

Actualmente el polígono del predio del Proyecto considera **296.07 ha**, para distintas obras y actividades. Anteriormente ya han sido desarrolladas **124.46 ha**, las cuales comprenden campo de golf, lagos, vialidades, así como infraestructura, sus áreas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla II-1. Infraestructura existente.

No.	Infraestructura existente	Área	
		m²	ha
1	Áreas verdes (AV1)	3805.727	0.3805
2	Lagos (L1,L2, L3, L4, L6 y L7)	398,440.6300	39.84
3	Vialidades	411,286.0100	41.12
4	Infraestructura	150,110.50	15.01
5	Campo de Golf (CG1)	281,012.3010	28.10
	TOTAL	**1,244,655.1630**	**124.46**

Además de las instalaciones antes mencionadas, se tiene la estructura reguladora de niveles de lagunas (**Anexo II-12**), que está ubicado en un área concesionada de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), (**Anexo II-13**).

La infraestructura que falta instalarse corresponde a **171.60 ha**, ver tabla siguiente:

Tabla II-2. Infraestructura por construir.

No.	Infraestructura por construir	Área	
		m²	ha
1	Campo de Golf hoyo 1-9 (CG2 y CG3) y tiro de práctica (CG4)	443,124.92	44.31
2	Alberca de agua salobre (Laguna Azul)	4,458.93	0.445
3	Edificaciones tipo Unifamiliar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial	1'262,682.10	126.26
4	Área verde (parte de L5)	4,141.8470	0.41
5	Área verde (parte DH1-A)	1675.44	1675.44
	TOTAL	**1'716,083.24**	**171.60**

Se estima que la superficie con vegetación natural (Capítulo IV) es de 19.66 ha, es decir casi el 6.64% de la superficie del polígono total del Proyecto, la cual se requiere retirar para continuar con el desarrollo del Proyecto (Figura II-2). En la siguiente tabla se presenta la estimación de la vegetación natural que existe por Lote.

Tabla II-3.Superficie de vegetación natural a remover.

Número De predio	Lote donde se encuentra la vegetación	*Polígonos que la componen	Superficie por polígono	Área	
				m²	ha
1	B5	b1	1,598.47	1,598.47	0.15
		b2	2,824.8	2,824.8	0.28
2	H1	h1	62,566.30	62,566.30	6.25
3	MIXV-L1				
4	F1	f1	5,812.34	5,812.34	0.58
5	F2	f2	4,813.42	4,813.42	0.48
6	G1	g1	9,807	11505.64	1.15
		g2	1,698.64		
7	G2	g3	1,577.93	15764.10	1.57
		g4	14,186.17		
8	CC	cc1	291.31	4978.48	0.49
		cc2	2,214.88		
		cc3	1,368.77		
		cc4	1,103.52		
9	K2	k1	2,166.05	13135.54	1.31
		k2	10,969.49		
10	K3	k3	14,028.38	14028.38	1.40
11	K4	k4	2,528.15	11669.43	1.16
		k5	8,149.45		
		k6	991.83		
12	K1	k7	679.72	2126.00	0.21
		k8	937.60		
		k9	508.08		
13	CG4	cg4	45,832.23	45832.23	4.58
		TOTAL	**196,654.45**	**196, 654.45**	**19.66**

*Polígonos presentados en la Figura II-2. Superficies de vegetación en el Proyecto.

De acuerdo con la normatividad existente para el municipio de Puerto Peñasco, el uso de suelo indica que la zona puede ser Hotelera e Inmobiliaria (HI), con fundamento en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Peñasco (2007), la superficie de conservación deberá respetar un valor de 40% de área libre de construcción y/o permeable.

Las coordenadas UTM del polígono de todo el proyecto se presentan a continuación:

Tabla II-4.Coordenadas geográfica del polígono.

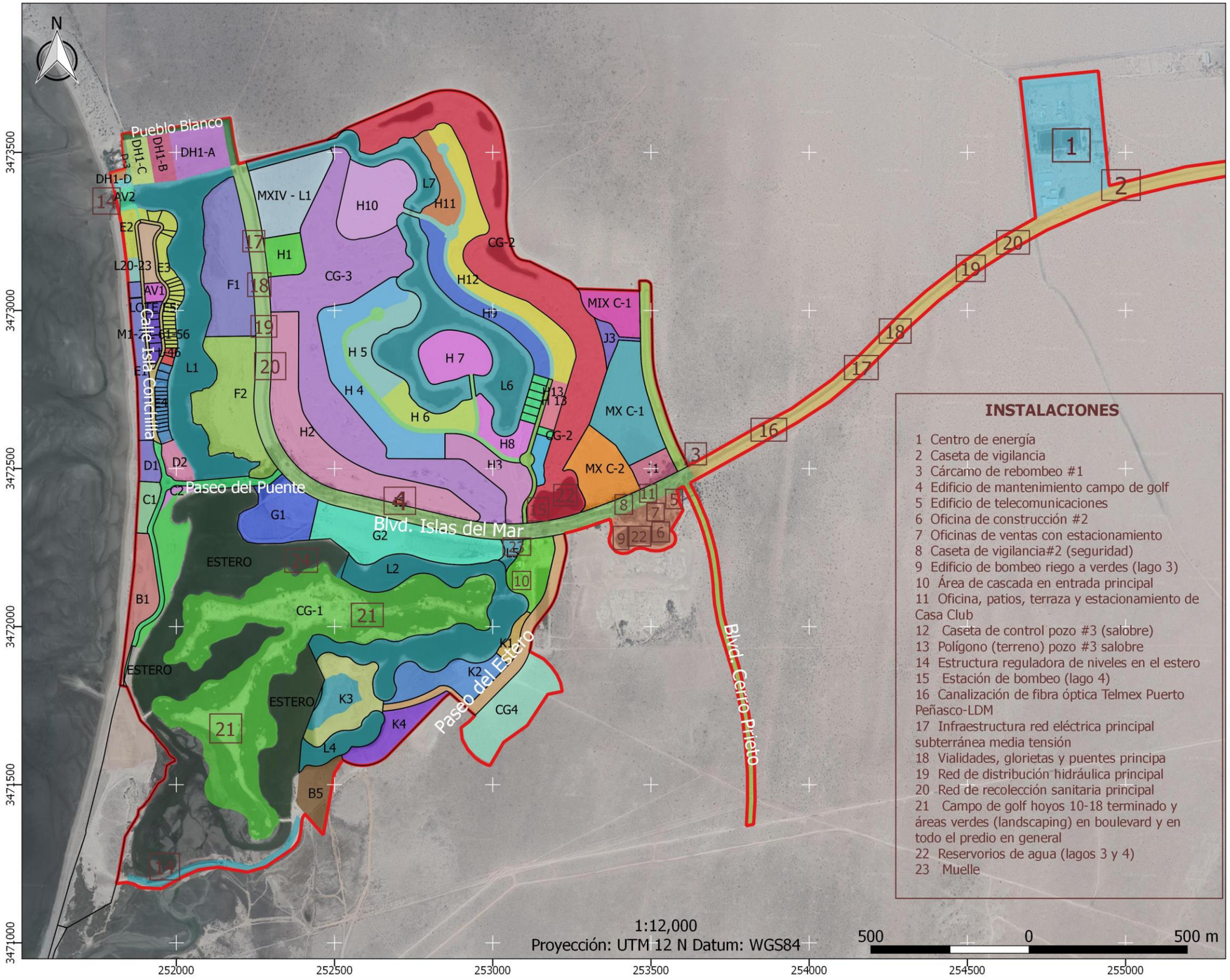
Vértice	UTM 12R		Vértice	UTM 12R		Vértice	UTM 12R	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	3471223.68	252225.16	38	3471809.99	251843.87	75	3473537.18	251828.16
2	3471239.55	252132.14	39	3471812.46	251832.94	76	3473537.34	251828.10
3	3471231.28	252070.51	40	3471814.85	251822.35	77	3473537.93	251831.53
4	3471207.36	252018.04	41	3471830.92	251824.40	78	3473557.68	251828.15
5	3471171.03	251951.97	42	3471831.98	251824.54	79	3473562.29	251855.11
6	3471175.07	251884.27	43	3471926.21	251836.54	80	3473555.39	251856.29
7	3471185.83	251867.20	44	3472195.39	251867.36	81	3473609.08	252169.84
8	3471191.49	251842.80	45	3472331.00	251874.10	82	3473535.83	252180.76
9	3471187.45	251811.67	46	3472479.08	251882.68	83	3473463.56	252195.75
10	3471187.27	251809.99	47	3472623.60	251880.57	84	3473470.13	252219.86
11	3471207.53	251815.48	48	3472775.63	251876.00	85	3473539.60	252476.37
12	3471335.10	251837.75	49	3472929.55	251859.55	86	3473578.57	252541.15
13	3471402.82	251878.35	50	3473141.57	251843.72	87	3473682.62	252788.81
14	3471421.10	251881.04	51	3473262.63	251828.46	88	3473686.89	252800.05
15	3471421.10	251881.04	52	3473379.32	251804.43	89	3473690.39	252811.56
16	3471433.18	251896.94	53	3473406.46	251798.28	90	3473693.10	252823.28
17	3471445.91	251905.49	54	3473433.73	251790.11	91	3473695.00	252835.16
18	3471453.24	251913.17	55	3473449.00	251840.64	92	3473696.08	252847.14
19	3471472.04	251923.67	56	3473500.91	251832.05	93	3473696.34	252859.16
20	3471489.57	251933.95	57	3473501.26	251833.16	94	3473695.78	252871.18
21	3471503.77	251942.34	58	3473506.38	251832.07	95	3473694.40	252883.13
22	3471516.00	251960.20	59	3473511.45	251831.34	96	3473692.21	252894.96
23	3471528.15	251965.60	60	3473516.49	251830.92	97	3473689.22	252906.61
24	3471540.03	251966.05	61	3473519.61	251830.85	98	3473685.44	252918.02
25	3471560.81	251969.81	62	3473523.11	251830.76	99	3473680.88	252929.16
26	3471571.70	251987.50	63	3473524.32	251830.74	100	3473675.58	252939.96
27	3471575.35	251996.19	64	3473526.94	251830.53	101	3473669.55	252950.36
28	3471583.44	251994.54	65	3473529.61	251830.15	102	3473662.83	252960.34
29	3471585.03	251989.08	66	3473532.23	251829.62	103	3473655.44	252969.83
30	3471593.50	251978.28	67	3473534.86	251828.92	104	3473647.41	252978.79
31	3471612.86	251968.05	68	3473535.95	251828.56	105	3473638.80	252987.19
32	3471627.62	251954.64	69	3473536.27	251828.46	106	3473629.63	252994.98
33	3471645.91	251938.93	70	3473536.45	251828.40	107	3473619.95	253002.12
34	3471662.26	251928.12	71	3473536.69	251828.32	108	3473609.81	253008.58

Vértice	UTM 12R		Vértice	UTM 12R		Vértice	UTM 12R	
	X	Y		X	Y		X	Y
35	3471671.72	251918.58	72	3473536.85	251828.27	109	3473599.25	253014.34
36	3471703.65	251886.73	73	3473536.92	251828.24	110	3473588.32	253019.36
37	3471803.12	251846.64	74	3473537.05	251828.20	111	3473577.07	253023.63
112	3473565.56	253027.12	150	3473093.74	253485.81	188	3473757.36	254913.75
113	3473553.83	253029.81	151	3473093.44	253487.13	189	3473394.83	254948.58
114	3473553.83	253029.81	152	3473093.05	253488.43	190	3473454.99	255190.95
115	3473494.57	253039.22	153	3473092.57	253489.69	191	3473492.37	255466.55
116	3473434.81	253044.58	154	3473092.01	253490.92	192	3473517.48	255618.15
117	3473374.82	253045.86	155	3473091.36	253492.11	193	3473593.71	255934.74
118	3473314.88	253043.05	156	3473090.63	253493.25	194	3473650.83	256117.88
119	3473298.00	253042.22	157	3473089.82	253494.34	195	3473722.95	256314.87
120	3473281.10	253042.45	158	3473088.94	253495.36	196	3473805.26	256511.93
121	3473264.25	253043.74	159	3473087.99	253496.33	197	3473907.82	256709.00
122	3473247.52	253046.08	160	3473086.98	253497.22	198	3473876.69	256738.64
123	3473230.96	253049.48	161	3473085.90	253498.05	199	3473758.47	256526.45
124	3473214.65	253053.91	162	3473084.77	253498.79	200	3473679.41	256342.86
125	3473198.65	253059.35	163	3473083.60	253499.46	201	3473600.56	256129.76
126	3473183.03	253065.79	164	3473082.38	253500.04	202	3473546.37	255947.80
127	3473180.39	253067.08	165	3473081.12	253500.54	203	3473476.29	255662.55
128	3473177.85	253068.56	166	3472869.55	253504.81	204	3473440.72	255465.13
129	3473175.42	253070.20	167	3472843.14	253506.09	205	3473430.02	255346.10
130	3473173.10	253072.01	168	3472816.85	253508.89	206	3473395.20	255158.51
131	3473170.92	253073.97	169	3472790.77	253513.17	207	3473360.29	255012.51
132	3473168.87	253076.07	170	3472764.97	253518.94	208	3473313.39	254885.28
133	3473166.98	253078.31	171	3472739.54	253526.18	209	3473254.24	254751.00
134	3473165.24	253080.68	172	3472675.37	253546.43	210	3473187.05	254631.20
135	3473163.67	253083.16	173	3472626.10	253563.49	211	3473116.81	254521.49
136	3473162.27	253085.74	174	3472577.86	253583.26	212	3473031.69	254409.57
137	3473161.06	253088.42	175	3472525.38	253609.14	213	3472944.00	254312.83
138	3473160.03	253091.16	176	3472508.32	253617.48	214	3472799.53	254169.32
139	3473159.19	253093.98	177	3472550.76	253694.39	215	3472712.44	254065.10
140	3473158.55	253096.84	178	3472635.10	253842.06	216	3472646.07	253963.12
141	3473154.61	253117.66	179	3472690.22	253944.85	217	3472587.43	253860.83
142	3473091.66	253244.13	180	3472782.32	254073.54	218	3472463.88	253639.70
143	3473068.69	253266.03	181	3472857.12	254157.81	219	3472454.78	253623.71
144	3473062.28	253459.95	182	3472993.15	254291.96	220	3472454.78	253623.71
144	3473062.29	253463.91	183	3473061.80	254369.78	221	3472403.87	253649.43
146	3473093.71	253463.28	184	3473159.90	254494.99	222	3472336.01	253677.73

Vértice	UTM 12R		Vértice	UTM 12R		Vértice	UTM 12R	
	X	Y		X	Y		X	Y
147	3473094.08	253481.77	185	3473233.23	254610.67	223	3472284.02	253693.29
148	3473094.06	253483.13	186	3473292.81	254715.26	224	3472241.97	253704.31
149	3473093.95	253484.48	187	3473733.12	254666.41	225	3472207.86	253710.59
226	3472146.64	253718.65	264	3472304.61	253563.13	302	3472244.34	253233.51
227	3472084.34	253723.34	265	3472302.57	253566.23	303	3472238.65	253233.09
228	3472039.33	253729.26	266	3472299.45	253569.78	304	3472232.99	253232.32
229	3471989.31	253741.86	267	3472296.66	253572.09	305	3472227.39	253231.21
230	3471877.98	253776.86	268	3472292.37	253574.84	306	3472227.39	253231.21
231	3471836.93	253786.60	269	3472283.72	253577.44	307	3472116.65	253205.68
232	3471725.79	253809.05	270	3472272.28	253577.81	308	3472106.40	253202.98
233	3471637.73	253821.59	271	3472261.63	253573.27	309	3472096.34	253199.63
234	3471549.75	253827.48	272	3472253.31	253564.10	310	3472086.51	253195.66
235	3471452.63	253829.06	273	3472249.59	253553.88	311	3472076.94	253191.08
236	3471375.00	253824.37	274	3472244.16	253543.78	312	3472067.69	253185.90
237	3471370.21	253801.56	275	3472240.47	253529.84	313	3472058.78	253180.16
238	3471448.24	253805.29	276	3472239.60	253513.80	314	3472050.25	253173.87
239	3471538.73	253804.86	277	3472241.13	253498.02	315	3472007.84	253140.46
240	3471614.96	253799.69	278	3472247.43	253479.60	316	3472003.45	253137.24
241	3471713.18	253789.32	279	3472248.44	253463.41	317	3471998.85	253134.32
242	3471832.86	253764.26	280	3472246.01	253450.22	318	3471994.07	253131.70
243	3471859.05	253757.66	281	3472240.21	253441.46	319	3471989.13	253129.42
244	3471985.06	253719.21	282	3472232.93	253426.48	320	3471984.05	253127.47
245	3472010.22	253712.16	283	3472231.30	253408.18	321	3471978.84	253125.86
246	3472035.11	253707.71	284	3472236.70	253390.24	322	3471973.55	253124.61
247	3472069.27	253701.29	285	3472254.23	253373.95	323	3471968.18	253123.71
248	3472109.84	253697.59	286	3472265.40	253368.72	324	3471962.76	253123.17
249	3472129.48	253696.72	287	3472278.93	253368.03	325	3471962.76	253123.17
250	3472161.01	253693.76	288	3472289.03	253371.03	326	3471958.57	253122.89
251	3472197.76	253688.72	289	3472301.54	253374.23	327	3471947.68	253121.82
252	3472234.74	253682.21	290	3472312.90	253376.03	328	3471936.88	253120.04
253	3472280.01	253670.34	291	3472323.72	253374.88	329	3471926.22	253117.57
254	3472295.07	253666.23	292	3472340.41	253370.38	330	3471921.45	253117.13
255	3472332.90	253653.94	293	3472314.79	253296.78	331	3471908.24	253141.60
256	3472391.92	253629.09	294	3472313.69	253293.42	332	3471897.14	253161.95
257	3472443.70	253603.05	295	3472303.55	253259.94	333	3471872.80	253185.53
258	3472432.47	253581.30	296	3472294.93	253226.04	334	3471847.76	253202.98
259	3472420.28	253586.26	297	3472294.93	253226.04	335	3471822.67	253214.37
260	3472407.09	253587.86	298	3472267.07	253231.72	336	3471795.33	253219.69

Vértice	UTM 12R		Vértice	UTM 12R		Vértice	UTM 12R	
	X	Y		X	Y		X	Y
261	3472396.27	253588.52	299	3472261.44	253232.69	337	3471786.22	253174.11
262	3472368.36	253601.40	300	3472255.76	253233.31	338	3471687.45	253108.77
263	3472314.65	253569.16	301	3472250.05	253233.59	339	3471634.31	253034.36
340	3471561.32	252991.76	356	3471580.81	252653.45	372	3471575.00	252532.77
341	3471562.84	252981.88	357	3471576.60	252646.72	373	3471578.89	252526.14
342	3471572.71	252962.89	358	3471572.85	252639.72	374	3471556.08	252511.67
343	3471586.43	252943.85	359	3471569.60	252632.48	375	3471536.88	252499.50
344	3471611.47	252921.10	360	3471566.84	252625.04	376	3471341.41	252464.42
345	3471643.43	252903.61	364	3471564.60	252617.43	377	3471408.11	252406.70
346	3471680.61	252899.83	362	3471562.88	252609.68	378	3471397.00	252399.65
347	3471699.61	252924.92	363	3471561.69	252601.83	379	3471385.29	252396.58
348	3471719.31	252944.09	364	3471561.04	252593.92	380	3471345.72	252392.40
349	3471789.61	252864.79	365	3471560.93	252585.98	381	3471323.08	252386.54
350	3471782.72	252855.73	366	3471561.36	252578.06	382	3471306.58	252375.39
351	3471775.30	252847.10	367	3471562.32	252570.18	383	3471296.55	252365.22
352	3471767.40	252838.91	368	3471563.83	252562.39	384	3471287.93	252352.70
353	3471596.04	252671.70	369	3471565.85	252554.72	385	3471240.76	252283.19
354	3471590.55	252665.97	370	3471568.40	252547.20	386	3471223.68	252225.16
355	3471585.47	252659.87	371	3471571.45	252539.87			

Ubicación del Proyecto



INSTALACIONES

1 Centro de energía
2 Caseta de vigilancia
3 Cárcamo de rebombeo #1
4 Edificio de mantenimiento campo de golf
5 Edificio de telecomunicaciones
6 Oficina de construcción #2
7 Oficinas de ventas con estacionamiento
8 Caseta de vigilancia#2 (seguridad)
9 Edificio de bombeo riego a verdes (lago 3)
10 Área de cascada en entrada principal
11 Oficina, patios, terraza y estacionamiento de Casa Club
12 Caseta de control pozo #3 (salobre)
13 Polígono (terreno) pozo #3 salobre
14 Estructura reguladora de niveles en el estero
15 Estación de bombeo (lago 4)
16 Canalización de fibra óptica Telmex Puerto Peñasco-LDM
17 Infraestructura red eléctrica principal subterránea media tensión
18 Vialidades, glorietas y puentes principa
19 Red de distribución hidráulica principal
20 Red de recolección sanitaria principal
21 Campo de golf hoyos 10-18 terminado y áreas verdes (landscaping) en boulevard y en todo el predio en general
22 Reservorios de agua (lagos 3 y 4)
23 Muelle

Vértices del Proyecto

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
0	252169.84	3473609.08	30	253573.27	3472261.63
1	252195.75	3473463.56	31	253463.41	3472248.44
2	252541.15	3473578.57	32	253390.24	3472236.7
3	252788.81	3473682.62	33	253370.38	3472340.41
4	253014.34	3473599.25	34	253226.04	3472294.93
5	253043.05	3473314.88	35	253226.04	3472294.93
6	253059.35	3473198.65	36	253205.68	3472116.65
7	253266.03	3473068.69	37	253117.13	3471921.45
8	253463.28	3473093.71	38	253219.69	3471795.33
9	253500.54	3473081.12	39	253108.77	3471687.45
10	253513.17	3472790.77	40	252991.76	3471561.32
11	253617.48	3472508.32	41	252899.83	3471680.61
12	254073.54	3472782.32	42	252944.09	3471719.31
13	254369.78	3473061.8	43	252864.79	3471789.61
14	254715.26	3473292.81	44	252526.14	3471578.89
15	254666.41	3473733.12	45	252464.42	3471341.43
16	254913.75	3473757.36	46	252356.62	3471294.69
17	254948.58	3473394.83	47	252225.16	3471223.68
18	254885.28	3473313.39	48	252013.97	3471205.86
19	254065.1	3472712.44	49	251811.67	3471187.45
20	253623.71	3472454.78	51	251837.75	3471335.1
21	253623.71	3472454.78	52	251996.19	3471575.35
22	253704.31	3472241.97	53	251886.73	3471703.65
23	253729.26	3472039.33	54	251824.4	3471830.92
24	253821.59	3471637.73	55	251867.36	3472195.39
25	253824.37	3471375	56	251882.68	3472479.08
26	253801.56	3471370.21	57	251876	3472775.63
27	253757.66	3471859.05	58	251828.46	3473262.63
28	253697.59	3472109.84	59	251790.12	3473433.73
29	253601.4	3472368.36	60	251828.25	3473557.68



ISLAS DEL MAR
A LIVING SANCTUARY

kaiser
Consultores Ambientales

Figura II-1. Ubicación del Proyecto

Áreas con vegetación



Leyenda

- Islas del Mar
- Lotificación
- Áreas con vegetación

Nombre	m2	Nombre	m2
b1	1598.47	g4	14186.17
b2	2824.8	h1	62566.3
cc1	291.31	k1	2166.05
cc2	2214.88	k2	10969.49
cc3	1368.77	k3	14028.38
cc4	1103.52	k4	2528.15
cg1	45832.22	k5	8149.45
f1	5812.34	k6	991.83
f2	4813.42	k7	679.72
g1	9807	k8	937.6
g2	1698.64	k9	508.08
g3	1577.93		



ISLAS DEL MAR
A LIVING SANCTUARY

Kaiser
Consultores Ambientales

Figura II-2. Superficies de vegetación en el Proyecto.

II.1.4. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

Hasta 1996 el sitio donde se ubica el Proyecto, no tenía usos aparentes, aunque en el Programa de Ordenamiento Territorial y del Centro de Población para Puerto Peñasco de 1995 establecía un uso de suelo en esa área como "turístico, hotelero y residencial". Actualmente, de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Peñasco (PDUCPPP, 2007) actualizado y vigente, se establece un uso "*Hotelero Inmobiliario*" (Capítulo III de la presente MIA-P).

Por otro lado, de acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) serie VI, el polígono general donde se instalan los lagos, campos de golf y los lotes comercializables, se encuentra *sin vegetación aparente*, derivado de las actividades del Proyecto que contaba con previa autorización en materia de impacto ambiental, así como *vegetación halófila hidrófila* y una parte del lado de las oficinas como un área de *vegetación de desiertos arenosos* como se puede observar en la siguiente Figura II-3, aunque dicha superficie actualmente ya se encuentra ocupada por instalaciones como el centro de energía. En cuanto a los cuerpos de agua superficiales existentes (lagunas interiores), éstos fueron creados con autorización previa desde 1999 y son utilizados para fines de recreación y turismo, además de ayudar a la conservación y protección ya que se han convertido en áreas de anidación, alimentación y descanso de aves residentes y migratorias. Cabe destacar que el Proyecto lleva a cabo acciones importantes para la conservación y respeto de las especies presentes en el sitio, por lo cual la caza y la pesca está prohibida.

De acuerdo con lo antes expuesto, el 93.35% de la superficie ya ha sido preparada, es decir que ya ha sido desprovista de vegetación natural, dichas actividades se han compensado mediante la aplicación de las medidas de mitigación y compensación como el rescate de individuos y la propagación de especies en el vivero existente.

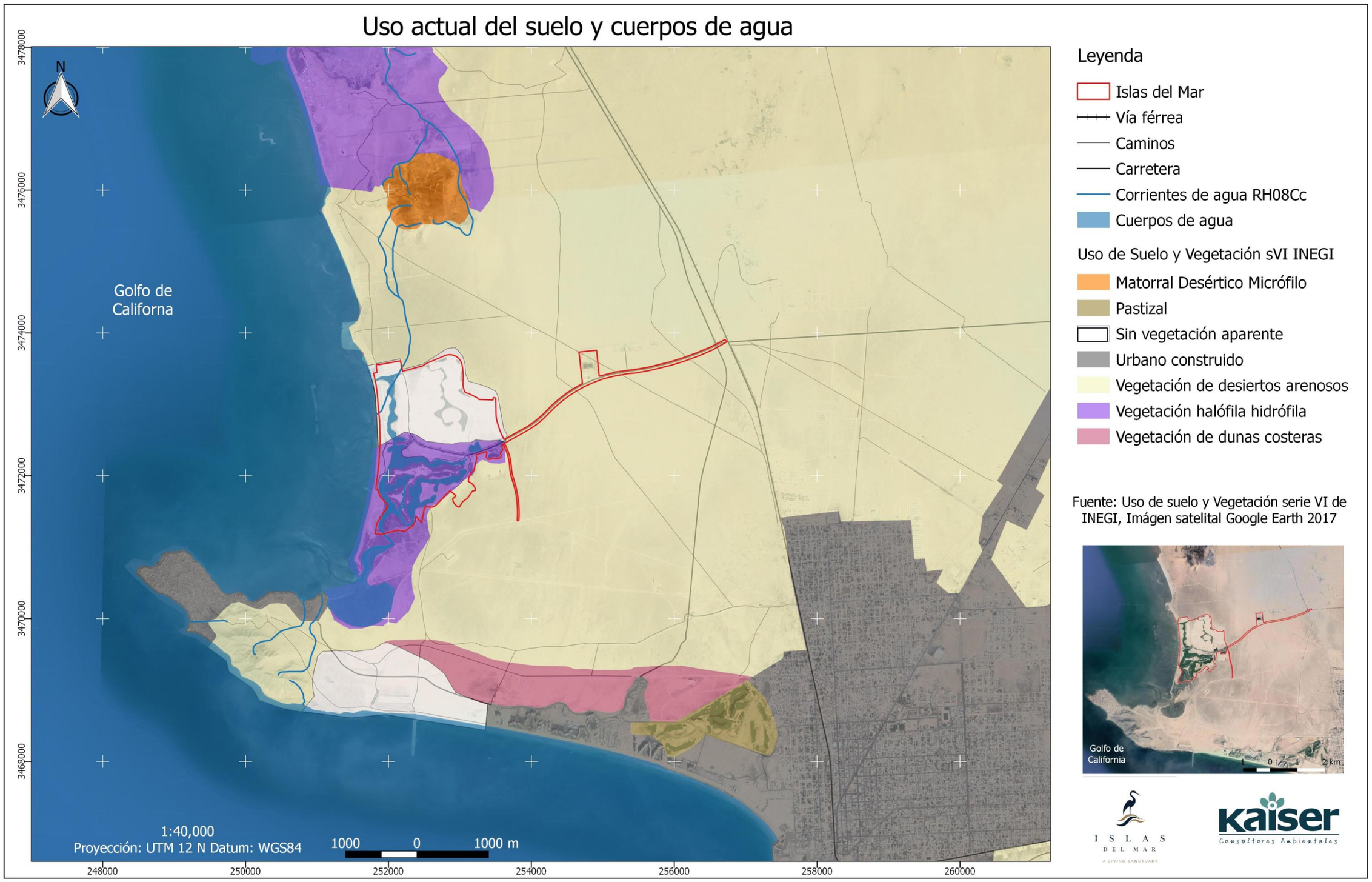


Figura II-3. Uso Actual de Suelo y/o Cuerpos de Agua según INEGI

II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión total requerida será de **$824'850,000 Dólares**, monto que considera tanto la inversión inicial del Promovente en infraestructura y acondicionamiento, como la inversión estimada para la edificación por lote; así se estima un período de retorno de la inversión de 25 años. El financiamiento es completamente de capital privado, sin embargo se prevé también la participación de entidades financieras. La inversión necesaria para la implementación de Medidas de Prevención y/o Mitigación, se estima en el 3% del valor total de la inversión de la infraestructura y acondicionamiento, como se puede observar en la siguiente Tabla.

Tabla II-5. Inversión Requerida del Proyecto

Id	Concepto	Dólares
1	Inversión inicial del promovente para infraestructura y acondicionamiento	$7'836,000.00
2	Inversión para la edificabilidad	$817'014,000.00
3	Monto estimado para la aplicación de medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental	$235,080.00

A la fecha se ha invertido en la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación, así como en la gestión para el trámite de permisos ambientales un monto aproximado de **244,049.63 DLS.**

Es importante que se resalte que adicionalmente, los compradores de lotes invertirán en medidas de mitigación desde el diseño, pues éste debe ser armónico con el paisaje del sitio, la construcción con materiales limpios, y otras consideraciones que serán adoptadas como lo establece el reglamento interno de construcción.

II.1.6. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

La infraestructura del Proyecto que ya está construida es:

- Oficina Centrales (alberga oficinas administrativas, sala de juntas, comedor, sanitarios y estacionamiento),
- Oficinas temporales de Construcción I y II
- Oficinas de ventas (incluye sanitarios y estacionamiento),
- Áreas ajardinadas,
- Campo de Golf de 9 hoyos,
- Casa Club (oficina, patios, terraza y estacionamientos),
- Muelles internos (Casa Club e Isla Conchillas),
- Subestación eléctrica para abasto y distribución de energía eléctrica (14 Subestaciones eléctricas particulares distribuidas en el predio y 1 más en el Pozo "Las Parras"),
- Pozo de agua,
- Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR),
- Estanques y cárcamos de almacenamiento de agua,
- Edificio de mantenimiento Campo de Golf,
- Almacenes de materiales a cielo abierto (estacionamiento para maquinaria pesada),
- Lago de riego con membrana (3 y 4),
- Estructura de control de niveles con cruce de agua por medio de tubos,
- Invernadero,
- Vivero para propagación y mantenimiento de vegetación nativa,
- Planta de osmosis inversa,
- Estación de bombeo,
- Central de telecomunicaciones,
- Vialidades (caminos de acceso asfaltados y de terracería),
- Almacén de residuos peligrosos,
- Red hidráulica principal,
- Sistema de drenaje sanitario (que posee cuatro cárcamos de re-bombeo),
- Alumbrado provisional
- 4 unifamiliares terminadas
- 7 unifamiliares en construcción.

Algunas de las obras pueden observarse en la Figura II-4.

	
Fotografía II. 1 Acceso a Islas del Mar	Fotografía II. 2 Oficinas centrales
	
Fotografía II. 3 Oficinas de ventas	Fotografía II. 4 Áreas ajardinadas
	
Fotografía II. 5 Campo de Golf	Fotografía II. 6 Casa club



Fotografía II. 7 Muelle frente a Casa club



Fotografía II. 8 Área lotificable



Fotografía II. 9 Transformador de energía



Fotografía II. 10 Pozo de agua



Fotografía II. 11 Planta de tratamiento de aguas residuales



Fotografía II. 12 Estanques de almacenamiento de agua



Fotografía II. 13 Vialidades internas



Fotografía II. 14 Camino de terracería



Fotografía II. 15 Edificio de mantenimiento Campo de Golf



Fotografía II. 16 Almacenamiento de materiales



Fotografía II. 17 Lago de riego con geomembrana



Fotografía II. 18 Estación de bombeo

	
Fotografía II. 19 Bahía de Adair (humedales)	Fotografía II. 20 Estructura de control de niveles de agua
	
Fotografía II. 21 Invernadero	Fotografía II. 22 Vivero
	
Fotografía II. 23 Planta de ósmosis inversa	Fotografía II. 24 Almacén de residuos peligrosos



Fotografía II. 25 Lagunas



Fotografía II. 26 Casa de huéspedes

Figura II-4. Fotografías de obras ya en operación de Islas del Mar.

Una breve descripción de las obras asociadas al Proyecto se presenta a continuación:

1. **Casa de huéspedes**: Esta casa está diseñada para dar hospedaje temporal a visitantes, tiene una capacidad de hasta ocho personas, cuenta con cinco baños, electricidad, agua potable y sistemas de telecomunicaciones.

2. **Almacén a cielo abierto**: Este almacén sirve para resguardar insumos como tubería, madera, errajes, etc., tiene una capacidad para almacenar hasta 17,000 m^2 de área. Se encuentra enrejado y con ventilación natural.

3. **Estanques a cielo abierto, uno para de tratada y otro de agua salobre (uso de agua: riego)**: En estos estanques se almacena el agua que llega del pozo "parras" y del pozo 3 (que se reubicara y se nombrará pozo 4), tienen una capacidad total de **8375 m^3**.

4. **Tanques cerrados para agua "cruda" y agua potable (tipo aljibes)**: Estos tanques almacenan el agua cruda y/o dulce con capacidad de **1,890 m^3** cada uno, fabricados de concreto y forrados de poli cloruro de vinilo.

5. **Cuarto de control de motores (sistema hidráulico)**: equipamiento eléctrico computarizado para dar a los sistemas de arranque de motores de bombeo un arranque suave para evitar el stress tanto sobre la tubería como de las líneas eléctricas.

6. **Cárcamos de rebombeo (4)**: Almacenan temporalmente aguas negras provenientes de las oficinas de mantenimiento de campo de golf, oficinas de seguridad industrial y vigilancia, oficinas de ventas y main gate, y en un futuro cuando existan residencias principalmente almacenarán aguas negras provenientes de las mismas. Los Cárcamos serán terminales del complejo de recepción de aguas residuales, que trasladarán a la PTAR por un conjunto de bombas sumergibles con diferentes capacidades de bombeo según la zona.

- Cárcamo #1 Gasto Max= 57.67 l/s
- Cárcamo #2 Gasto Max= 65.76 l/s
- Cárcamo #3 Gasto Max= 4.90 l/s
- Cárcamo #4 Gasto Max= 4.90 l/s

7. **Edificio de estación de bombeo (agua a la red)**: Esta área está equipada con 3 bombas tipo municipal con capacidad de **47 l/s** para suministrar agua fresca a las instalaciones que actualmente se encuentran en uso y futuras construcciones de unidades habitacionales. El equipamiento tiene capacidad de crecer hasta seis bombas.

8. **Edificio bombeo riego a áreas verdes**: en este edificio se encuentra el equipo de bombeo y los sistemas de filtrado para la irrigación por goteo de los sistemas de jardines (landscaping) instalados en las áreas verdes.

9. **Casa club**: Dentro de esta casa semi-fija se cuenta con cocina, sala de descanso, comedor para seis personas, estacionamiento y una terraza. Está diseñada para prestar servicios a los turistas y jugadores que ocupan el campo de golf. En estas áreas se darán a los visitantes servicios de alimento, cuenta con dos sanitarios, estacionamientos para resguardar máximo 20 vehículos, así como la proporción del servicio de venta de suvenir y equipo de golf. Actualmente la infraestructura se encuentra en operación. Como se ha comentado, esta casa será reemplazada por una obra fija de mayor magnitud.

10. **Oficina de ventas**: Esta área está dedicada a atender personas interesadas en la adquisición de los terrenos y dar informes. Cuenta con dos sanitarios, estacionamiento y jardines, cuentan con servicios de agua, drenaje, telecomunicaciones y electricidad.

11. **Oficinas centrales**: En esta área se realizan labores de mantenimiento del Proyecto, también se ubican los departamentos de jurídico, ambiental, infraestructura, telecomunicaciones, finanzas, contabilidad y administración. Cuenta con todos los servicios como sanitarios, sala de juntas, estacionamiento, almacén y un taller.

12. **Edificio de mantenimiento de campo de Golf**: En esta área se concentra la maquinaria, equipo y personal necesario para el mantenimiento y buena conservación del campo de golf, de la maquinaria, áreas verdes del Proyecto, así como control del vivero para reforestación. Este edificio es propiedad de un tercero, sólo una superficie aproximada de 758 m^2 es del Promovente (285.8 m^2 bodegas, 426.6 m^2 patios y 65 m^2 áreas verdes), aunque se utiliza todo el edificio que es rentado.

13. **Oficinas de construcción 1 y 2**: se trata de estructuras semi-fijas del tipo casa rodante para la supervisión de diversas obras en construcción que se pudieran tener.

14. **Caseta de vigilancia o main gate 1 y 2**: Es el filtro principal para permitir el acceso al Proyecto, en esta área siempre se encuentra personal del departamento de vigilancia. Cuenta con los servicios de agua, sanitario, luz y telecomunicaciones.

15. **Casetas de control y polígonos de los pozos Parras y #3**: son estructuras donde se resguarda el equipo de telemetría y fuerza (operación a control remoto), para la operación y supervisión de los pozos. Sin embargo, debido a que tiene un alto grado de salinidad que no permite que se utilice directamente para riego, éste actualmente no se aprovecha y como se comentó será cerrado y reubicado por el pozo #4 donde sí se espera obtener agua salobre con el grado de salinidad tolerado por las plantas para realizar el riego.

16. **Edificio de telecomunicaciones**: Se encuentra instalado el equipo de telecomunicaciones que actualmente provee servicios de red, telefonía e internet a todo el Proyecto.

17. **Almacén de residuos peligrosos**: Aquí se depositan los residuos como aceites gastados , se encuentra cercado, techado, y con ventilación, piso de concreto hidráulico, orilla contenedora, señalamientos y con acceso restringido.

18. **Vivero**: Aquí se almacena, cuida, propaga y da seguimiento a la flora y demás vegetación destinada para reforestar a las áreas verdes del Proyecto, además de dar seguimiento al Programa Integral de Rescate Florístico acordado en autorizaciones pasadas. Está compuesto por un área cubierta con malla de sombra (162 m^2) y un área descubierta para la propagación y el desarrollo de plantas (5,837 m^2).

19. **Caminos y accesos**: El Proyecto ha desarrollado dentro de su predio caminos y accesos en todas las áreas, la superficie dedicada a vialidades es de 414,687.53 m^2, las cuales son de asfalto y cuentan con áreas verdes (landscaping) y los señalamientos necesarios para la circulación.

Para las actividades de construcción y operación del Proyecto se requiere de los siguientes servicios:

1. **Electricidad**: El suministro de energía eléctrica es realizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), a través de una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que suministra energía al Proyecto, se tiene una capacidad de **23 MW**, pero se estima que el consumo total será de **10,000 KW**. La distribución de la energía en el interior del Proyecto es subterránea y de alta tensión (13,200 Volts), que es transformada y bajada de tensión para el usuario.

2. **Agua**: Actualmente, los requerimientos de agua son cubiertos mediante un pozo de agua del que se tiene la concesión denominado "Pozo Parras" (**Anexo II-14**), para el aprovechamiento con una capacidad de **900,000.00 m^3**, con un gasto de 64 l/s, que se ubica sobre el acuífero Sonoyta-Puerto Peñasco, localizado en las coordenadas Latitud 31°29´11.6" Longitud 113°21´58.3", de 120 m de profundidad, con una bomba vertical de diámetro de descarga de 20.32 cm, ubicado a aproximadamente 28 km del Oriente del Proyecto.

Adicionalmente, este mismo aprovechamiento cuenta con otra concesión con una capacidad de **300,876.00 m³**, ubicado en el mismo acuífero de pozo las parras (**Anexo II-15**). También, se tiene una concesión de un pozo de agua salobre de "3" para el aprovechamiento con una capacidad de **1,200,000.00 m³** (**Anexo II-16)**, con un gasto de **22 l/s**, que se ubica sobre el acuífero SON 03 Sonoyta-Puerto Peñasco, localizado en las coordenadas Latitud 31°21´50.0" Longitud 113°34´54.0", de 60 m de profundidad, con una bomba vertical de diámetro de descarga de 15.24 cm, este último se tiene para uso directo en riego. Además, el proyecto cuenta con los siguientes derechos de agua adquiridos: (i) derechos de agua para uso múltiple, con una capacidad de **603,650.00 m³**, con un gasto de 90 l/s, que se ubica sobre el acuífero SON 03 Sonoyta-Puerto Peñasco, localizado en las coordenadas Latitud 31°30´58.0" Longitud 112°42´51.0", de 183 m de profundidad, con una bomba vertical de diámetro de descarga de 25.40 cm (**Anexo II-17**); y (ii) derechos de agua para uso múltiple, con una capacidad de **570,273.00 m³**, con un gasto de 95 l/s, que se ubica sobre el acuífero SON 03 Sonoyta-Puerto Peñasco, localizado en las coordenadas Latitud 31°40´49.0" Longitud 112°29´37.0", de 152.40 m de profundidad, con una bomba vertical de diámetro de descarga de 25.40 cm (**Anexo II-18**);. Se considera que al finalizar la construcción del Proyecto, el gasto medio de agua para uso doméstico que será utilizado será de **44.56 l/s**, mientras que durante la operación el volumen máximo que podrá ser ocupado será de **142.59 l/s**; así, se estima que todo el consumo será cubierto principalmente por los pozos y derechos antes mencionados, además para riego de áreas verdes se utilizará el agua tratada de la PTAR.

3. **Sanitarios**: Actualmente se cuentan con servicios de sanitarios en diversas áreas como en las oficinas, en la casa club y en la oficina de ventas; los cuales serán suficientes para proporcionar el servicio durante las últimas actividades de construcción.

4. **Drenaje**: Se cuenta con todo un sistema de drenaje sanitario que capta todas las aguas residuales y las conduce a tratamiento para ser reutilizadas para riego; dicho sistema es operado por el Proyecto y está diseñado para cubrir las necesidades del Proyecto completo en operación, la capacidad instalada se incrementará (equipamiento) conforme se incrementen las necesidades de operación.

5. **Caminos**: Actualmente el Proyecto cuenta con los caminos principales para el acceso al sitio construido con materiales de asfalto, y existen algunos secundarios de **terracería,** los cuales serán terminados una vez que se tengan los permisos necesarios y conforme se vayan desarrollando viviendas. La vía principal (Boulevard Laguna del Mar) tiene dos carriles, cada carril tiene un ancho de 3.5 m, y el ancho del terreno es de 40 m, lo que no es asfalto son áreas verdes o landscaping, todos los caminos existentes que están asfaltados son de 3.5 m por carril, lo que varía es el ancho del terreno y la cantidad de áreas verdes. Actualmente no hay banquetas ni andadores, ya que fueron sustituidos por las áreas verdes y espacios para servicios (transformadores), sin embargo, cabe la posibilidad de que en un futuro se pueden realizar. Respecto a los caminos secundarios, se plantearán y diseñarán conforme a los "Lineamientos de diseño de Islas del Mar" y serán construidos de acuerdo al ritmo de ocupación del Proyecto.

6. **Aire acondicionado**: En su mayoría los edificios e infraestructura como las oficinas, casa club y etc., cuentan con aire acondicionado, también proporcionado por el Proyecto.

7. **Servicio de colecta de basura tipo urbana y de residuos peligrosos**: Los residuos urbanos generados en el Proyecto, son recolectados por una empresa autorizada por el municipio (**Anexo II-19a-b)**. A su vez, los residuos peligrosos que se generan en el Proyecto, son manejados y dispuestos por una empresa autorizada por la SEMARNAT (**Anexo II-20a-f)**.

8. **Maquinaria pesada**: La maquinaria pesada empleada para finalizar la construcción del Proyecto, es rentada en la región y otra más es propia, con lo cual se cubre por completo los requerimientos actuales y futuros.

9. **Mano de obra**: El personal que labora actualmente en el Proyecto son 56 personas de la región tanto de Puerto Peñasco como de Caborca, Hermosillo y otros poblados; se prevé que para la finalización de la construcción el personal contratado también será de la región, al igual que en todas la etapas.

10. **Comunicación, cable e internet**: Actualmente ya se cuenta con la línea principal de servicios de telefonía e internet que son proporcionados mediante un circuito (back bone) de fibra óptica de 12 hilos, que va de la ciudad de Puerto Peñasco al centro del proyecto del límite del Proyecto, cuenta con una longitud aproximada de **16 km**. Dicho servicio al interior del predio, es proporcionado de manera subterránea con la capacidad suficiente para abastecer de dicho servicio durante toda la vida útil del proyecto.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

La vida útil estimada para el Proyecto es de 50 años, aunque con el debido mantenimiento y cuidado de las instalaciones se pueden alargar su duración. Se considera que una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, se realizará la primera etapa del Proyecto denominada "Laguna Azul" en la Fracción "A" del lote DH-1, que consistirá en: 24 edificaciones tipo Unifamiliar, Club de Playa, Alberca salobre, Alberca de agua dulce, Oficina de Administración & Recepción, Acceso de entrada al Conjunto, Área de mantenimiento (baños personal), Caminos de Acceso a cada lote, Barda perimetral en 3 costados y Muelle sobre la Laguna; esta etapa se efectuará en el primer año. Es importante resaltar que, "Laguna Azul" corresponde sólo a una parcialidad del Desarrollo Turístico Inmobiliario "Islas del Mar".

La segunda etapa abarca: 1) construcción de infraestructura principal pendiente: campo de golf hoyos 1 al 9 y tiro de práctica; pozo #4 con acueducto para la extracción y transferencia de agua salobre, 2) construcción de las edificaciones (Unifamilar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial), instalación de redes secundarias (se realizarán una vez que sean comercializados los lotes). El inicio de las obras de construcción del Proyecto dependerá de la venta de los lotes y la ocupación dependerá de los dueños particulares, por lo que ésta última podría realizarse durante la etapa de Operación y Mantenimiento o durante la etapa de Construcción de otros lotes.

Cabe mencionar que debido a que los lotes serán enajenados a terceros y administrados en régimen de copropiedad inmobiliaria (Régimen de Condominio), se cuenta con los "Lineamientos de diseño Islas del Mar" que servirán como instrumento para evaluar y promover los diseños de construcción en el Proyecto (**Anexo II-21**).

Por otra parte en lo concerniente a las actividades de Desmantelamiento, Cierre y Abandono de las instalaciones, se podrá realizar el retiro de cualquier instalación fija o móvil.

Es importante mencionar que las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, se realizarán a lo largo de toda la vida útil del Proyecto. El Programa general de trabajo para la preparación y construcción del Proyecto se puede observar a continuación.

Tabla II-6. Programa general de trabajo para la preparación del sitio y construcción.

Actividad	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26-50
ETAPA 1 "Laguna Azul"																										
Preparación del Sitio (desmonte de áreas con vegetación)																										
Actividades de construcción (corte, nivelación y compactación del terreno, construcción de 24 edificaciones tipo Unifamiliar, Club de Playa, Alberca Natural, Oficina de Administración & Recepción, Acceso de entrada al Conjunto, Área de mantenimiento (baños personal), Caminos de Acceso a cada lote, Barda perimetral en 3 costados y Muelle sobre la Laguna)																										
ETAPA 2																										
Preparación del Sitio (desmonte de áreas con vegetación)																										
Actividades de construcción (corte, nivelación y compactación del terreno, construcción de infraestructura responsabilidad del promovente: campo de golf hoyos 1 al 9 y tiro de práctica; pozo #4 con acueducto para la extracción y transferencia de agua salobre; edificaciones tipo Unifamilar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial)																										
Venta de lotes																										
Ejecución de medidas de mitigación y/o compensación																										
Construcción y ocupación de Unifamilar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial																										
Operación y Mantenimiento																										

II.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA TOTAL

El Plan Master del Proyecto representa gráficamente el conjunto de los tipos de edificaciones: Unifamilar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial, que conformaran el proyecto, en la Figura II-5 se presenta la primera etapa "Laguna Azul" y en la Figura II-6 se presenta la distribución de las edificaciones del Proyecto completo. **Sin embargo, es importante mencionar que como los lotes serán enajenados a terceros, éstos decidirán el tipo de edificación que deseen construir, bajo la premisa de respetar los lineamientos de diseño y construcción de Islas del Mar.** De esta forma, en el caso de que el proyecto no se ajuste al Plan Master original, es decir, que haya una modificación en la ubicación o distribución del tipo de edificación permitido, se deberán aplicar las regulaciones de impacto ambiental y regulación urbana que les corresponda.

La máxima ocupación permitida del lote así como el máximo de utilización han sido determinados por el desarrollador en estricto seguimiento a las regulaciones de impacto ambiental y planeación urbana. El criterio para determinar dichos máximos está establecido por el Programa de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Puerto Peñasco (POUCPP, 2007), de acuerdo a este último, el Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) permitido en áreas de uso Hotelero Inmobiliario (HI) por es de **0.6**; mientras que el Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) máximo es de **6.0.** En la tabla II-7 se muestran los factores de COS y CUS para las diversas edificaciones en el Proyecto en función de su uso.

Los elementos que están excluidos de las superficies establecidas para COS y CUS son:

- Superficies exteriores sin construcción vertical (patios, terrazas, plazas y estacionamientos descubiertos)
- Jardines y áreas con elementos naturales de paisaje
- Caminos, banquetas y andadores peatonales
- Estructuras ligeras o provisionales como lonarias o pérgolas.

Por otro lado, ya que se tienen lagunas interiores que fueron creadas por el Proyecto, dentro de su diseño se considera respetar 3 m del límite de las lagunas internas, para la instalación de cualquier elemento propio del desarrollo, en cuanto a la parte del estero natural se respetarán 20 m de ZOFEMAT.

Tabla II-7. Factores establecidos de COS y CUS

Manzana	No. lote	Producto posible	Superficie m^2	Superficie ha	Densidad total	Densidad Vivienda / HA	Cuartos hotel total	Densidad Cuartos hotel / HA	Alturas	COS	CUS	Ocupación de suelo	Edificabilidad
B1		Condominios	23376.016	2.3376	116.88	50	210.38	90	6	0.6	3.6	14025.61	84153.66
B2	1	Condo + Hotel	20594.262	2.0594	102.97	50	185.35	90	6	0.6	3.6	12356.56	74139.34
B2	2	Condominios	1976.452	0.1976	9.88	50	17.79	90	6	0.6	3.6	1185.87	7115.23
D1		Condo + Hotel	7810.663	0.7811	39.05	50	149.96	192	6	0.6	3.6	4686.40	28118.39
D2	1	Condominios	8659.07	0.8659	43.30	50	77.93	90	6	0.6	3.6	5195.44	31172.65
E1	1	Unifamiliar	579.826	0.0580	1.16	20	0.00	0	2	0.45	0.9	260.92	521.84
E1	2	Unifamiliar	541.703	0.0542	1.08	20	0.00	0	2	0.45	0.9	243.77	487.53
E1	3	Unifamiliar	531.174	0.0531	1.06	20	0.00	0	2	0.45	0.9	239.03	478.06
E1	4	Unifamiliar	515.846	0.0516	1.03	20	0.00	0	2	0.45	0.9	232.13	464.26
E1	5	Unifamiliar	508.91	0.0509	1.02	20	0.00	0	2	0.45	0.9	229.01	458.02
E1	6	Unifamiliar	505.381	0.0505	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	227.42	454.84
E1	7	Unifamiliar	505.198	0.0505	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	227.34	454.68
E1	8	Unifamiliar	504.935	0.0505	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	227.22	454.44
E1	9	Unifamiliar	499.329	0.0499	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.70	449.40
E1	10	Unifamiliar	499.197	0.0499	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.64	449.28
E1	11	Unifamiliar	500.797	0.0501	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.36	450.72
E1	12	Unifamiliar	503.903	0.0504	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.76	453.51
E1	13	Unifamiliar	500.814	0.0501	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.37	450.73
E1	14	Unifamiliar	496.04	0.0496	0.99	20	0.00	0	2	0.45	0.9	223.22	446.44
E1	15	Unifamiliar	493.394	0.0493	0.99	20	0.00	0	2	0.45	0.9	222.03	444.05
E1	16	Unifamiliar	494.391	0.0494	0.99	20	0.00	0	2	0.45	0.9	222.48	444.95
E1	17	Unifamiliar	495.691	0.0496	0.99	20	0.00	0	2	0.45	0.9	223.06	446.12
E1	18	Unifamiliar	495.691	0.0496	0.99	20	0.00	0	2	0.45	0.9	223.06	446.12
E1	19	Unifamiliar	505.903	0.0506	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	227.66	455.31
E1	20	Unifamiliar	505.904	0.0506	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	227.66	455.31
E1	21	Unifamiliar	498.028	0.0498	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.11	448.23
E1	22	Unifamiliar	498.028	0.0498	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.11	448.23
E1	23	Unifamiliar	498.044	0.0498	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.12	448.24
E1	24	Unifamiliar	498.075	0.0498	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.13	448.27
E1	25	Unifamiliar	498.075	0.0498	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.13	448.27
E1	26	Unifamiliar	498.045	0.0498	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.12	448.24
E1	27	Unifamiliar	503.206	0.0503	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.44	452.89
E1	28	Unifamiliar	503.206	0.0503	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.44	452.89
E1	29	Unifamiliar	503.206	0.0503	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.44	452.89
E1	30	Unifamiliar	503.206	0.0503	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.44	452.89

Manzana	No. lote	Producto posible	Superficie m^2	Superficie ha	Densidad total	Densidad Vivienda / HA	Cuartos hotel total	Densidad Cuartos hotel / HA	Alturas	COS	CUS	Ocupación de suelo	Edificabilidad
E1	31	Unifamiliar	503.206	0.0503	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.44	452.89
E1	32	Unifamiliar	503.206	0.0503	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.44	452.89
E1	33	Unifamiliar	485.238	0.0485	0.97	20	0.00	0	2	0.45	0.9	218.36	436.71
E1	34	Unifamiliar	485.236	0.0485	0.97	20	0.00	0	2	0.45	0.9	218.36	436.71
E1	35	Unifamiliar	485.237	0.0485	0.97	20	0.00	0	2	0.45	0.9	218.36	436.71
E1	36	Unifamiliar	485.236	0.0485	0.97	20	0.00	0	2	0.45	0.9	218.36	436.71
E1	37	Unifamiliar	485.236	0.0485	0.97	20	0.00	0	2	0.45	0.9	218.36	436.71
E1	38	Unifamiliar	490.507	0.0491	0.98	20	0.00	0	2	0.45	0.9	220.73	441.46
E1	39	Unifamiliar	498.709	0.0499	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.42	448.84
E1	40	Unifamiliar	498.708	0.0499	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.42	448.84
E1	AP1	acceso peatonal a playa	80.099	0.0080	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
E1	AP2	acceso peatonal a playa	80.099	0.0080	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
M-1-2	20	Unifamiliar	1000	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.00	900.00
M-1-2	21	Unifamiliar	1000	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.00	900.00
M-1-2	22	Unifamiliar	1040.89	0.1041	2.08	20	0.00	0	2	0.45	0.9	468.40	936.80
M-1-2	23	Unifamiliar	1000	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.00	900.00
M-1-2	24	Unifamiliar	1000	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.00	900.00
M-1-2	25	Unifamiliar	1000	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.00	900.00
M-1-2	26	Unifamiliar	1000.008	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.00	900.01
M-1-2	27	Unifamiliar	1053.795	0.1054	2.11	20	0.00	0	2	0.45	0.9	474.21	948.42
M-1-2	28	Unifamiliar	1684.502	0.1685	3.37	20	0.00	0	2	0.45	0.9	758.03	1516.05
M-1-2	29	Unifamiliar	1000	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.00	900.00
E3	1	Unifamiliar	482.244	0.0482	0.96	20	0.00	0	2	0.45	0.9	217.01	434.02
E3	2	Unifamiliar	485.784	0.0486	0.97	20	0.00	0	2	0.45	0.9	218.60	437.21
E3	3	Unifamiliar	482.69	0.0483	0.97	20	0.00	0	2	0.45	0.9	217.21	434.42
E3	4	Unifamiliar	478.334	0.0478	0.96	20	0.00	0	2	0.45	0.9	215.25	430.50
E3	5	Unifamiliar	512.911	0.0513	1.03	20	0.00	0	2	0.45	0.9	230.81	461.62
E3	6	Unifamiliar	512.736	0.0513	1.03	20	0.00	0	2	0.45	0.9	230.73	461.46
E3	7	Unifamiliar	529.253	0.0529	1.06	20	0.00	0	2	0.45	0.9	238.16	476.33
E3	8	Unifamiliar	533.16	0.0533	1.07	20	0.00	0	2	0.45	0.9	239.92	479.84
E3	9	Unifamiliar	590.282	0.0590	1.18	20	0.00	0	2	0.45	0.9	265.63	531.25
E3	10	Unifamiliar	574.244	0.0574	1.15	20	0.00	0	2	0.45	0.9	258.41	516.82
E3	11	Unifamiliar	576.779	0.0577	1.15	20	0.00	0	2	0.45	0.9	259.55	519.10
E3	12	Unifamiliar	591.285	0.0591	1.18	20	0.00	0	2	0.45	0.9	266.08	532.16
E3	13	Unifamiliar	710.864	0.0711	1.42	20	0.00	0	2	0.45	0.9	319.89	639.78
E3	14	Unifamiliar	735.534	0.0736	1.47	20	0.00	0	2	0.45	0.9	330.99	661.98

Manzana	No. lote	Producto posible	Superficie m^2	Superficie ha	Densidad total	Densidad Vivienda / HA	Cuartos hotel total	Densidad Cuartos hotel / HA	Alturas	COS	CUS	Ocupación de suelo	Edificabilidad
E3	15	Unifamiliar	730.092	0.0730	1.46	20	0.00	0	2	0.45	0.9	328.54	657.08
E3	16	Unifamiliar	575.392	0.0575	1.15	20	0.00	0	2	0.45	0.9	258.93	517.85
E3	17	Unifamiliar	530.616	0.0531	1.06	20	0.00	0	2	0.45	0.9	238.78	477.55
E3	18	Unifamiliar	549.602	0.0550	1.10	20	0.00	0	2	0.45	0.9	247.32	494.64
E3	19	Unifamiliar	593.122	0.0593	1.19	20	0.00	0	2	0.45	0.9	266.90	533.81
E3	20	Unifamiliar	615.45	0.0615	1.23	20	0.00	0	2	0.45	0.9	276.95	553.91
E3	21	Unifamiliar	610.221	0.0610	1.22	20	0.00	0	2	0.45	0.9	274.60	549.20
E3	22	Unifamiliar	611.931	0.0612	1.22	20	0.00	0	2	0.45	0.9	275.37	550.74
E3	23	Unifamiliar	768.005	0.0768	1.54	20	0.00	0	2	0.45	0.9	345.60	691.20
E3	24	Unifamiliar	701.241	0.0701	1.40	20	0.00	0	2	0.45	0.9	315.56	631.12
E3	25	Unifamiliar	704.801	0.0705	1.41	20	0.00	0	2	0.45	0.9	317.16	634.32
E3	26	Unifamiliar	566.808	0.0567	1.13	20	0.00	0	2	0.45	0.9	255.06	510.13
E3	27	Unifamiliar	664.686	0.0665	1.33	20	0.00	0	2	0.45	0.9	299.11	598.22
E3	28	Unifamiliar	965.046	0.0965	1.93	20	0.00	0	2	0.45	0.9	434.27	868.54
E3	29	Unifamiliar	1045.087	0.1045	2.09	20	0.00	0	2	0.45	0.9	470.29	940.58
E3	30	Unifamiliar	777.591	0.0778	1.48	19	0.00	0	2	0.45	0.9	349.92	699.83
E3	31	Unifamiliar	618.751	0.0619	1.24	20	0.00	0	2	0.45	0.9	278.44	556.88
E3	32	Unifamiliar	621.31	0.0621	1.24	20	0.00	0	2	0.45	0.9	279.59	559.18
M-1-2	46	Unifamiliar	985.31	0.0985	1.97	20	0.00	0	2	0.45	0.9	443.39	886.78
M-1-2	47	Unifamiliar	1001.45	0.1001	2.50	25	0.00	0	2	0.45	0.9	450.65	901.31
M-1-2	48	Unifamiliar	1000.199	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.09	900.18
M-1-2	49	Unifamiliar	1002.513	0.1003	2.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	451.13	902.26
M-1-2	50 fr1	Unifamiliar	501.2201	0.0501	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.55	451.10
M-1-2	50 fr2	Unifamiliar	501.1929	0.0501	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.54	451.07
E4	1	Unifamiliar	501.785	0.0502	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.80	451.61
E4	2	Unifamiliar	503.095	0.0503	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.39	452.79
E4	3	Unifamiliar	501.473	0.0501	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.66	451.33
E4	4	Unifamiliar	500.432	0.0500	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.19	450.39
E4	5	Unifamiliar	500.005	0.0500	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.00	450.00
E4	6	Unifamiliar	500.177	0.0500	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.08	450.16
E4	7	Unifamiliar	500.577	0.0501	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.26	450.52
E4	8	Unifamiliar	503.055	0.0503	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.37	452.75
E4	9	Unifamiliar	502.467	0.0502	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.11	452.22
E4	10	Unifamiliar	500.982	0.0501	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.44	450.88
E4	11	Unifamiliar	502.281	0.0502	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	226.03	452.05
E4	12 fr1	Unifamiliar	471.67	0.0472	0.94	20	0.00	0	2	0.45	0.9	212.25	424.50
E4	12 fr2	Unifamiliar	476.801	0.0477	0.95	20	0.00	0	2	0.45	0.9	214.56	429.12
E4	12 fr3	Unifamiliar	490.864	0.0491	0.98	20	0.00	0	2	0.45	0.9	220.89	441.78

Manzana	No. lote	Producto posible	Superficie m^2	Superficie ha	Densidad total	Densidad Vivienda / HA	Cuartos hotel total	Densidad Cuartos hotel / HA	Alturas	COS	CUS	Ocupación de suelo	Edificabilidad
E5	1	Unifamiliar	522.99	0.0523	1.05	20	0.00	0	2	0.45	0.9	235.35	470.69
E5	2	Unifamiliar	563.57	0.0564	1.13	20	0.00	0	2	0.45	0.9	253.61	507.21
E5	3	Unifamiliar	627.311	0.0627	1.25	20	0.00	0	2	0.45	0.9	282.29	564.58
M-1-2	56	Unifamiliar	1116.16	0.1116	2.23	20	0.00	0	2	0.45	0.9	502.27	1004.54
M-1-2	57	Unifamiliar	1011.398	0.1011	2.02	20	0.00	0	2	0.45	0.9	455.13	910.26
M-1-2	58	Unifamiliar	1000.51	0.1001	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.23	900.46
M-1-2	59	Unifamiliar	1000.28	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.13	900.25
M-1-2	60	Unifamiliar	999.995	0.1000	2.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	450.00	900.00
M-1-2	61	Unifamiliar	760.034	0.0760	1.52	20	0.00	0	2	0.45	0.9	342.02	684.03
E6	1	Unifamiliar	610.962	0.0611	1.22	20	0.00	0	2	0.45	0.9	274.93	549.87
E6	2	Unifamiliar	538.479	0.0538	1.08	20	0.00	0	2	0.45	0.9	242.32	484.63
E6	3	Unifamiliar	505.246	0.0505	1.01	20	0.00	0	2	0.45	0.9	227.36	454.72
E6	4	Unifamiliar	500	0.0500	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.00	450.00
E6	5	Unifamiliar	500.004	0.0500	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.00	450.00
E6	6	Unifamiliar	520.75	0.0521	1.04	20	0.00	0	2	0.45	0.9	234.34	468.68
E6	7	Unifamiliar	500	0.0500	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.00	450.00
E6	8	Unifamiliar	500	0.0500	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.00	450.00
E6	9	Unifamiliar	500	0.0500	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.00	450.00
E6	10	Unifamiliar	502.082	0.0502	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	225.94	451.87
E6	11	Unifamiliar	526.377	0.0526	1.05	20	0.00	0	2	0.45	0.9	236.87	473.74
E6	12	Unifamiliar	467.202	0.0467	0.93	20	0.00	0	2	0.45	0.9	210.24	420.48
E6	13	Unifamiliar	430.01	0.0430	0.86	20	0.00	0	2	0.45	0.9	193.50	387.01
E6	14	Unifamiliar	499.116	0.0499	1.00	20	0.00	0	2	0.45	0.9	224.60	449.20
E6	15	Unifamiliar	479.899	0.0480	0.96	20	0.00	0	2	0.45	0.9	215.95	431.91
E6	16	Unifamiliar	479.899	0.0480	0.96	20	0.00	0	2	0.45	0.9	215.95	431.91
E6	17	Unifamiliar	520.369	0.0520	1.04	20	0.00	0	2	0.45	0.9	234.17	468.33
F1		Condo + Hotel	66068.724	6.6069	330.34	50	594.62	90	6	0.6	3.6	39641.23	237847.41
F2		Condominios	67341.491	6.7341	336.71	50	606.07	90	6	0.6	3.6	40404.89	242429.37
G1		Condo + Hotel	38286.745	3.8287	191.43	50	344.58	90	6	0.6	3.6	22972.05	137832.28
G2		Condominios	66468.144	6.6468	332.34	50	598.21	90	6	0.6	3.6	39880.89	239285.32
H1		Condominios	15115.366	1.5115	75.58	50	136.04	90	6	0.6	3.6	9069.22	54415.32
H2		Condominios	92795.513	9.2796	463.98	50	835.16	90	6	0.6	3.6	55677.31	334063.85
H3		Condominios	30201.955	3.0202	151.01	50	271.82	90	6	0.6	3.6	18121.17	108727.04
H4-8		Condominios	176451.007	17.6451	882.26	50	1588.06	90	6	0.6	3.6	105870.60	635223.63
H9-13		Condominios	178037.206	17.8037	890.19	50	1602.33	90	6	0.6	3.6	106822.32	640933.94
H14		condominios	6192.19	0.6192	30.96	50	55.73	90	6	0.6	3.6	3715.31	22291.88
M-XIV 1		Condo + Hotel	45614.25	4.5614	228.07	50	410.53	90	6	0.6	3.6	27368.55	164211.30
M-II	13	Unifamiliar	1250	0.1250	2.50	20	0.00	0	6	0.6	3.6	750.00	4500.00

Manzana	No. lote	Producto posible	Superficie m^2	Superficie ha	Densidad total	Densidad Vivienda / HA	Cuartos hotel total	Densidad Cuartos hotel / HA	Alturas	COS	CUS	Ocupación de suelo	Edificabilidad
M-III	16	Unifamiliar	1250	0.1250	2.50	20	0.00	0	6	0.6	3.6	750.00	4500.00
M-III	17	Unifamiliar	1250	0.1250	2.50	20	0.00	0	6	0.6	3.6	750.00	4500.00
M-III	18	Unifamiliar	1250	0.1250	2.50	20	0.00	0	6	0.6	3.6	750.00	4500.00
M-III	19	Unifamiliar	1250	0.1250	2.50	20	0.00	0	6	0.6	3.6	750.00	4500.00
M-III	20	Unifamiliar	1250	0.1250	2.50	20	0.00	0	6	0.6	3.6	750.00	4500.00
M-III	21	Unifamiliar	1250	0.1250	2.50	20	0.00	0	6	0.6	3.6	750.00	4500.00
C1 MX		Condominios	53714.35	5.3714	268.57	50	483.43	90	6	0.6	3.6	32228.61	193371.66
C1 MIX		Condominios	21285.65	2.1286	106.43	50	191.57	90	6	0.6	3.6	12771.39	76628.34
J3		Condominios	6164.083	0.6164	30.82	50	55.48	90	6	0.6	3.6	3698.45	22190.70
M-X C2		Condo + Hotel	35573.34	3.5573	177.87	50	320.16	90	6	0.6	3.6	21344.00	128064.02
K1		Town houses	6113.329	0.6113	30.57	50	55.02	90	6	0.6	3.6	3668.00	22007.98
K2		Town houses	31882.662	3.1883	159.41	50	286.94	90	6	0.6	3.6	19129.60	114777.58
K3		Condo + Hotel	43982.559	4.3983	219.91	50	395.84	90	6	0.6	3.6	26389.54	158337.21
K4		Town houses	23128.44	2.3128	115.64	50	208.16	90	6	0.6	3.6	13877.06	83262.38
B5		Condominios	19180.6	1.9181	95.90	50	172.63	90	6	0.6	3.6	11508.36	69050.16
DH1-D1	1	Unifamiliar	1685.31	0.1685	8.43	50	15.17	90	6	0.6	3.6	1011.19	6067.12
DH1-D1	2	Unifamiliar	1527.84	0.1528	7.64	50	13.75	90	6	0.6	3.6	916.70	5500.22
DH1-A	1	Unifamiliar	954.87	0.0955	1.91	20	0.00	0	2	0.3	0.6	265.59	531.18
	2	Unifamiliar	1110.37	0.1110	2.22	20	0.00	0	2	0.3	0.5	281.39	562.78
	3	Unifamiliar	976.75	0.0977	1.95	20	0.00	0	2	0.3	0.5	254.93	509.86
	4	Unifamiliar	940.24	0.0940	1.88	20	0.00	0	2	0.3	0.6	266.45	532.90
	5	Unifamiliar	925.55	0.0926	1.85	20	0.00	0	2	0.3	0.6	273.00	546.00
	6	Unifamiliar	1011.27	0.1011	2.02	20	0.00	0	2	0.3	0.5	267.56	535.12
	7	Unifamiliar	1099.29	0.1099	2.20	20	0.00	0	2	0.3	0.5	302.22	604.44
	8	Unifamiliar	1146.08	0.1146	2.29	20	0.00	0	2	0.3	0.5	307.39	614.78
	9	Unifamiliar	1214.09	0.1214	2.43	20	0.00	0	2	0.3	0.5	313.18	626.36
	10	Unifamiliar	1164.85	0.1165	2.33	20	0.00	0	2	0.2	0.5	281.22	562.44
	11	Unifamiliar	1110.52	0.1111	2.22	20	0.00	0	2	0.3	0.5	300.00	600.00
	12	Unifamiliar	1187.76	0.1188	2.38	20	0.00	0	2	0.3	0.6	331.60	663.20
	13	Unifamiliar	1087.99	0.1088	2.18	20	0.00	0	2	0.2	0.5	258.34	516.68
	14	Unifamiliar	1100.4	0.1100	2.20	20	0.00	0	2	0.3	0.5	277.92	555.84
	15	Unifamiliar	1037.17	0.1037	2.07	20	0.00	0	2	0.2	0.5	252.17	504.34
	16	Unifamiliar	943.85	0.0944	1.89	20	0.00	0	2	0.3	0.6	298.32	596.64
	17	Unifamiliar	962.53	0.0963	1.93	20	0.00	0	2	0.3	0.6	281.63	563.26
	18	Unifamiliar	972.83	0.0973	1.95	20	0.00	0	2	0.3	0.6	314.82	629.64
	19	Unifamiliar	976.2	0.0976	1.95	20	0.00	0	2	0.3	0.7	320.00	640.00
	20	Unifamiliar	966	0.0966	1.93	20	0.00	0	2	0.3	0.6	294.50	589.00
	21	Unifamiliar	1058.98	0.1059	2.12	20	0.00	0	2	0.3	0.5	285.00	570.00

Manzana	No. lote	Producto posible	Superficie m^2	Superficie ha	Densidad total	Densidad Vivienda / HA	Cuartos hotel total	Densidad Cuartos hotel / HA	Alturas	COS	CUS	Ocupación de suelo	Edificabilidad
	22	Unifamiliar	1041.84	0.1042	2.08	20	0.00	0	2	0.4	0.7	375.19	750.38
	23	Unifamiliar	1103.45	0.1103	2.21	20	0.00	0	2	0.3	0.6	338.83	677.66
	24	Unifamiliar	1041.68	0.1042		20	0.00	0	2	0.4	0.7	384.85	769.70
DH1-B		Condominios	10862.74	1.0863	54.31	50	97.76	90	6	0.6	3.6	6517.64	39105.86
DH1-C		Condominios	10025.06	1.0025	50.13	50	90.23	90	6	0.6	3.6	6015.04	36090.22
C1		Club de playa & laguna	9120.773	0.9121	45.60	50	82.09	90	6	0.6	3.6	5472.46	32834.78
C2		Club de playa & laguna	2456.306	0.2456	12.28	50	22.11	90	6	0.6	3.6	1473.78	8842.70
CC		Casa Club + Hotel	23180.231	2.3180	115.90	50	208.62	90	6	0.6	3.6	13908.14	83448.83
CG-1		campo de golf	281012.301	28.1012	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
CG-2		campo de golf	201941.719	20.1942	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
CG-3		campo de golf	195350.974	19.5351	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
CG-4		campo de golf	45832.226	4.5832	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
J1		Comercial / Club de tenis	10838.79	1.0839	54.19	50	97.55	90	6	0.6	3.6	6503.27	39019.64
AV1		área verde	3805.727	0.3806	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
BLVD. LDM		Vialidad	117096.186	11.7096	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
PASEO DEL PUENTE		vialidad	21165.941	2.1166	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
CALLE ISLA CONCHILLA		Vialidad	14153.765	1.4154	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
PASEO DEL LAGO		Vialidad	7270.391	0.7270	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
BLVD. CERRO PRIETO (N)		Vialidad	22691.884	2.2692	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
BLVD. CERRO PRIETO (S)		Vialidad	25222.954	2.5223	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
CAMINO DE ACCESO		Vialidad	161546.971	16.1547	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
LDM-FFCC		Vialidad	1502.173	0.1502	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
DONACION COSTERA		Vialidad	10072.852	1.0073	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
PASEO DEL ESTERO		Vialidad	30158.693	3.0159	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
DH1-D3 (privada pueblo blanco)		Vialidad	404.2	0.0404	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
L1		Lagos	116062.851	11.6063	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
L2		Lagos	107040.737	10.7041	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
L3		Lagos	486.571	0.0487	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
L4		Lagos	19250.773	1.9251	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
L6		Lagos	119747.403	11.9747	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
L7		Lagos	35852.295	3.5852	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
POZO LAS PARRAS		Infraestructura	19300.005	1.9300	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00

Manzana	No. lote	Producto posible	Superficie m^2	Superficie ha	Densidad total	Densidad Vivienda / HA	Cuartos hotel total	Densidad Cuartos hotel / HA	Alturas	COS	CUS	Ocupación de suelo	Edificabilidad
CENTRO DE ENERGIA		Infraestructura	86059.795	8.6060	0.00	0	0.00	0	2	0.6	1.2	51635.88	103271.75
CENTRO DE OPERACIONES		Infraestructura	10440.753	1.0441	0.00	0	0.00	0	2	0.6	1.2	6264.45	12528.90
AV2		Infraestructura	3986.172	0.3986	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
AV3		Infraestructura	29800.556	2.9801	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
L5		Infraestructura	4141.847	0.4142	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
i1		Infraestructura	194.055	0.0194	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
i2		Infraestructura	329.159	0.0329	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
TOTAL			2960738.708	296.0739									

Laguna Azul



Se realizará la primera etapa del Proyecto denominada "Laguna Azul" en la Fracción "A" del lote DH-1, que consistirá en: 24 edificaciones tipo Unifamiliar, Club de Playa, Alberca salobre, Alberca de agua dulce, Oficina de Administración & Recepción, Acceso de entrada al Conjunto, Área de mantenimiento (baños personal), Caminos de Acceso a cada lote, Barda perimetral en 3 costados y Muelle sobre la Laguna; esta etapa se efectuará en el primer año.

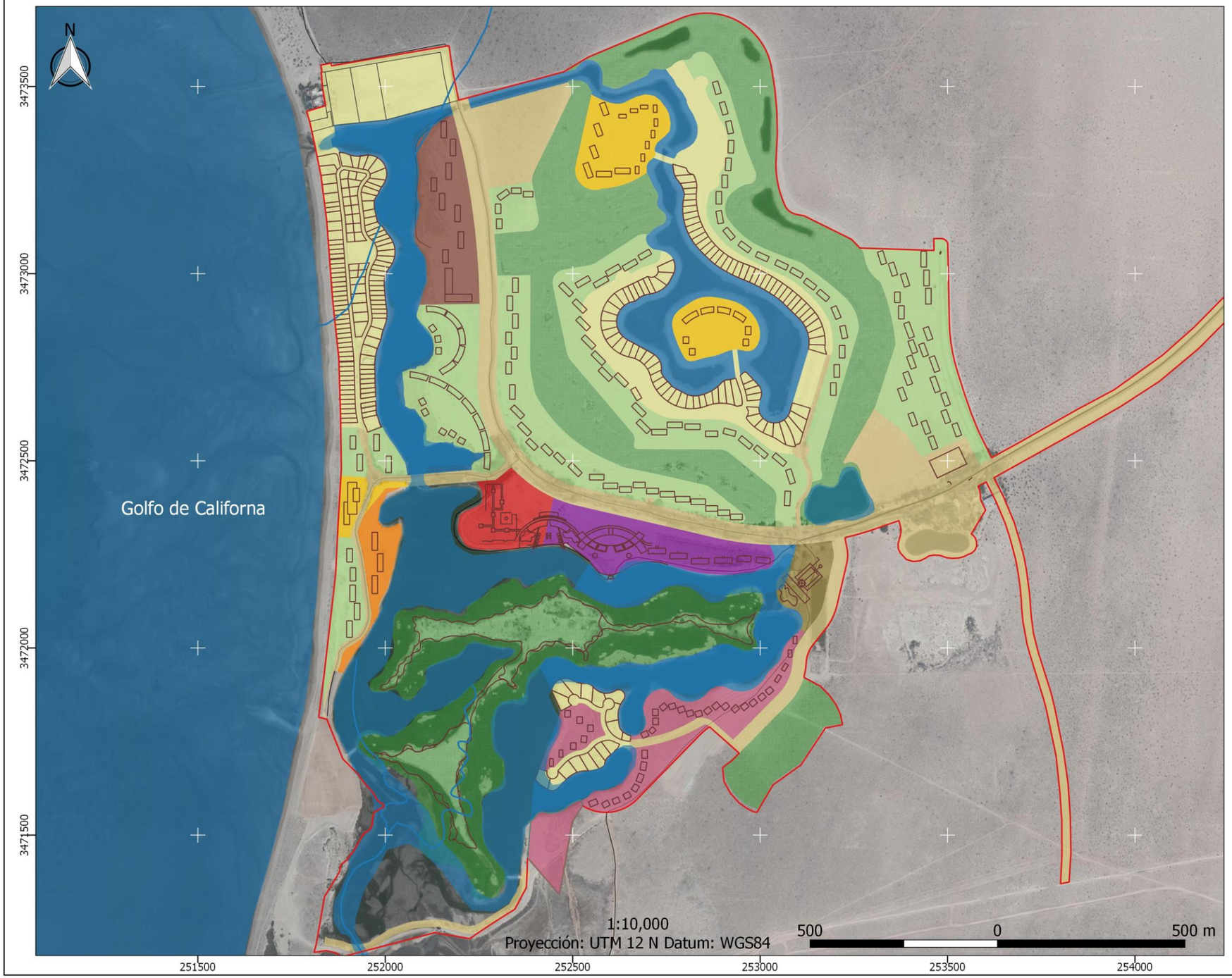


ISLAS DEL MAR
A LIVING SANCTUARY

kaiser
Consultores Ambientales

Figura II-5. Plan Master de la primera etapa "Laguna Azul".

Master Plan



Leyenda

- Islas del Mar
- Master Plan
- Campo de Golf
- Condo Hotel
- Condominios
- Condominios con Town Houses
- Condominios arriba de Retail
- Discovery Center Hotel
- Hotel con Condo Hotel
- Hotel con Condominios
- Townhouses
- Unifamiliar
- Lagunas



ISLAS DEL MAR
A LIVING SANCTUARY

kaiser
Consultores Ambientales

Figura II-6. Plan Master de Islas del Mar.

II.2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO

Como se ha comentado, el Proyecto tiene un avance estimado en la preparación del sitio del 93.36%, por lo que las actividades de preparación del Sitio se realizarán en una superficie aproximada del 6.64% del total.

Durante la primera etapa "Laguna Azul" no se contempla el desmonte de áreas de vegetación, el lote DH1-A no cuenta con vegetación. En cuanto a la segunda etapa del Proyecto en la preparación del sitio se realizarán cortes, excavaciones, rellenos, nivelaciones y compactaciones, esta etapa se realizará de manera paulatina en un período de 5 años.

Como parte de las actividades de preparación del sitio, previo a la construcción de las obras, se llevarán a cabo las siguientes acciones con el propósito de prevenir efectos negativos sobre la flora y fauna, así como para garantizar la protección de las áreas mejor conservadas del predio.

II.2.3.1. TRAZO DE ÁREA PARA DESMONTE Y PARA CONSERVACIÓN

Con base en la información de levantamiento de campo, se realizará un trazo con apoyo de equipo topográfico, a fin de delimitar las áreas destinadas a conservación, mismas que se protegerán con el apoyo de mallas, separándolas de aquellas zonas que serán desmontadas.

II.2.3.2. MARCADO Y RESCATE DE ESPECIES VEGETALES PARA CONSERVACIÓN

Previo a los trabajos de desmonte y conforme a las áreas delimitadas y consideradas para ese propósito, se llevará a cabo una campaña coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación y una brigada de personal de apoyo. Esto con la finalidad de identificar y marcar con cinta plástica, aquellos ejemplares de vegetación que sean susceptibles de ser rescatados, especialmente los que encuentren en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Una vez identificados los ejemplares, se aplicará la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados serán transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero provisional para su mantenimiento.

Será imprescindible establecer un plan de monitoreo basado en indicadores de éxito con el que se pretende garantizar la viabilidad de las especies de vegetación que logren ser rescatadas, mismo que se expondrá con más detalle en el Capítulo VII.

II.2.3.3. RESCATE DE ESPECIES DE FAUNA

De manera paralela a las actividades de marcado y rescate de especies vegetales, un especialista en manejo de fauna junto con personal de apoyo (previamente capacitados), recorrerán las áreas de desmonte, con la finalidad en primer instancia de ahuyentar y de rescatar los ejemplares de fauna de lento desplazamiento o poca movilidad, mismos que se trasladarán a las áreas de

conservación de vegetación; previo a su traslado cada organismo será identificado y registrado en formatos especialmente diseñados para dar cuenta a la autoridad del éxito de rescate. Especial atención se dará a aquellos ejemplares que se encuentren listados en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

II.2.3.4. DESMONTE DE VEGETACIÓN Y LIMPIEZA

Una vez que se haya efectuado el rescate de flora y fauna, se realizará el desmonte de vegetación de manera mecánica y la limpieza del terreno, lo que consistirá en retirar los restos de vegetación de las áreas; triturarlo; y disponerlo temporalmente en algún sitio de las áreas previstas para la construcción de los Campos de Golf, del hotel y del pozo número 4. Se estima que el área total que requiere de desmonte y despalme es de **15.52 ha.**

II.2.3.5. DEMOLICIÓN DE MATERIAL ROCOSO

Considerando que en el predio no existen zonas con material batolítico, no se prevé la necesidad de utilizar explosivos para la demolición de material rocoso.

II.2.3.6. DESPALME DE CAPA VEGETAL

El despalme, consiste en eliminar la capa de suelo con restos de vegetación como son raíces y hojas que pueden afectar el proceso constructivo; es importante mencionar que el despalme se realizará a una profundidad aproximada de 30 cm, en aquellas zonas en donde sea posible realizarlo. El suelo que se produzca será mezclado con los restos vegetales que se desmonten y se dispondrán de igual manera en un sitio temporal, en espera de que el mismo pueda ser aprovechado como fertilizante.

Es importante mencionar que, tanto el desmonte como el despalme, se llevarán a cabo de manera paulatina conforme avance el proceso constructivo de las obras civiles e infraestructura secundaria del Proyecto, en concordancia con las áreas identificadas como polígonos de vegetación en la Figura II-2. y acorde al programa de trabajo. Es muy importante aclarar que se respetará el COS (0.6), lo que implica que estas áreas podrán resguardar vegetación de tipo natural en al menos un 40% de la superficie de cada lote.

II.2.3.7. BARDEADO

La primera etapa “Laguna Azul” contará con barda perimetral en sus costados Norte, Este y Oeste. Para la segunda etapa del Proyecto es posible que cuando sean comprados los lotes, algunos de los compradores deseen instalar una barda perimetral, la cual será únicamente para la delimitación de las propiedades, de otra forma sería de manera temporal para ofrecer control de partículas de polvo que pudieran dispersarse fuera del área de Proyecto, además proveerá de una barrera visual para la construcción.

Para la preparación del sitio se estima una cantidad de **24 trabajadores**, los cuales incluirán operadores de máquina, topógrafos y staff de construcción; la maquinaria que se empleará para esta actividad es la siguiente:

- 3 Camiones de Volteo
- 1 Motoescrepa 623-c
- 1 Cargador Frontal 966-b
- 1 Motoconformadora 140-g
- 2 Retroexcavadoras
- 2 Remolque o cama Baja
- 1 Niveladoras
- 1 Excavadoras
- 2 Pipas de agua

II.2.4. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Actualmente el Proyecto cuenta con diversas obras provisionales o semi fijas encargadas de dar servicios para la construcción, como: Oficinas temporales de Construcción I y II, Casa Club, Casa de Huéspedes, Almacén a Cielo Abierto (contiene materiales diversos), almacén de Residuos Peligrosos, Zona de Propagación (Vivero), Casa Club (oficina, patios, terraza y estacionamientos), Edificio de Campo de Golf (estacionamiento para maquinaria pesada, área de almacenamiento de materiales de construcción y área de mantenimiento). Así estas obras, serán sustituidas una vez que ya no se requiera su funcionamiento; mientras que infraestructura como la casa club será sustituida por una obra permanente. Debe mencionarse que, las estructuras que sean sustituidas o reemplazadas por infraestructura fija, serán valorizadas mediante su venta a terceros y todos los residuos serán manejados conforme el Plan de Manejo Integral de Residuos (PMIRS, **Anexo II- 22**).

II.2.5. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Como se ha mencionado anteriormente el Proyecto a la fecha ya cuenta con obras construidas que fueron autorizadas en materia de impacto ambiental a través de diversos resolutivos desde 1996. Existen algunas obras de la infraestructura que no han sido concluidas en su totalidad y, otras que no han comenzado, a continuación se enlistan y se desglosa su avance constructivo.

Tabla II-8. Avance de construcción de las obras.

No.	Nombre de infraestructura	Descripción	Tipo	% de avance
1	Campo de Golf	Hoyos 10-18 (CG1)	Fijo	100%
		Hoyos 1-9 (CG2 yCG3)	Fijo	50%
		Tiro de Práctica (CG4)	Fijo	0%
2	Pozo para extracción de Agua Salobre	(Pozo#4) y Acueducto	Fijo	50%
3	Infraestructura	Redes secundarias de infraestructura	Fijo	0 %
4	Edificaciones	5 Unifamiliares	Fijo	100%
		7 Unifamiliares		50%
		Town Houses/ Condominios/Condo Hotel/ Comercial	Fijo	0 %

En la primera etapa "Laguna Azul" se construirán 24 edificaciones tipo Unifamiliar, Club de Playa, Alberca salobre, Alberca de agua dulce, Oficina de Administración & Recepción, Acceso de entrada al Conjunto, Área de mantenimiento (baños personal), Caminos de Acceso a cada lote, Barda perimetral en 3 costados y Muelle sobre la Laguna. Esta etapa será construida por el Promovente el cual también instalará la infraestructura y las redes secundarias. Para esta etapa se considera la contratación de una media de 200 personas y un máximo de 250 personas.

Para la segunda etapa del Proyecto debido a que se construirá conforme suceda la venta de los lotes, las edificaciones estarán a cargo de los propietarios que adquieran los lotes. El promovente instalará la infraestructura y las redes secundarias serán instaladas progresivamente conforme sean ocupados los lotes.

En concordancia con lo mencionado anteriormente, es relevante resaltar que la segunda etapa de construcción se plantea llevar a cabo en **dos Fases**, la primera de ellas a lo largo de los primeros 5 años en los cuales se terminará la construcción del campo de golf (hoyos 1 a 9) y el pozo #4 (con acueducto para la extracción y transferencia de agua salobre), para lo cual se estima la contratación media de **75 trabajadores**. En la segunda fase se contempla la construcción de las edificaciones de tipo Unifamiliar, Town Houses, Condominios, Condo Hotel y Comercial, además de la instalación de redes secundarias en un periodo de 25 años, para lo cual se estima la contratación de hasta **20 personas** por cada construcción que se realice.

La maquinaria general que será utilizada es principalmente:

6 Camiones articulados de Volteo
2 Motoescrepa
2 Cargador Frontal
1 Motoconformadora
2 Retroexcavadoras
1 Cama Baja (remolque)
2 Excavadoras
1 Pipas de agua
1 Perfiladora de pavimento
1 Rodillo compactador
1 Rodillo neumático

Las actividades generales que se desarrollarán en la primera etapa de construcción en "Laguna Azul" son corte, nivelación y compactación del terreno, así como preparaciones para recibir tuberías para las instalaciones hidráulicas y sanitarias (**Anexo II- 23 y II- 24,** respectivamente**)**, cimentaciones y edificaciones, además del establecimiento de conexiones e interconexiones hidráulicas, herrería y cancelería, instalaciones eléctricas (**Anexo II- 25)**, pintura y acabados. Para esta etapa se contempla a partir del tercer mes y hasta el doceavo (3-12 meses).

Las actividades generales de construcción que se desarrollarán para la segunda etapa del Proyecto son: cortes, excavaciones, rellenos y nivelaciones, compactaciones y plantillas, preparaciones para recibir tuberías para las instalaciones hidráulicas y sanitarias, cimentaciones y edificaciones, establecimiento de conexiones e interconexiones hidráulicas, herrería y cancelería, instalaciones eléctricas, pintura y acabados. Esta segunda etapa se contemplan se efectúe paulatinamente en un período de 25 años. A continuación se describe de manera general, los procesos constructivos que se aplicaran para las obras civiles.

II.2.5.1. CORTES

Para la primera etapa "Laguna Azul" la topografía del lote DH1-A es muy uniforme por lo que se realizarán pequeños cortes en ciertas áreas y se depositará ese mismo material en zonas bajas, la curva de nivel promedio será de +7.50.

Respecto a la segunda etapa del Proyecto, debido a la topografía del sitio, los cortes que se realizarán serán muy pocos y serán principalmente en las zonas donde se desarrollarán las edificaciones. El material que se produzca por los cortes será dispuesto de manera temporal en la zona de construcción. Los materiales se triturarán y aprovecharán para rellenos y nivelaciones posteriores. Los materiales que como resultado de los trabajos de excavación sean generados, serán utilizados preferentemente, y en caso de que sus características lo permitan, para el relleno en los sitios en los que se les requiera, y serán almacenados en sitios establecidos para tal fin dentro de la misma propiedad. Lo anterior permitirá reducir los movimientos de

tierras, la explotación de volúmenes adicionales de suelo en bancos autorizados, y la disposición de suelos excavados en sitios alternos.

II.2.5.2. EXCAVACIONES

Para la primera etapa del Proyecto "Laguna Azul" lote DH1-A se realizarán las actividades de excavación se estima que el total del material de excavaciones será del orden de los 1925 m^3.

Para la segunda etapa del proyecto después de las actividades de desmonte y despalme, una brigada de topógrafos y de trabajadores delimitará los frentes de trabajo y se realizarán las actividades de excavación, relleno de cada una de las obras de nivelación necesarias para el área de edificaciones e infraestructura de servicios, como son: el sistema secundario de drenaje sanitario, red eléctrica y red telefónica, así como los módulos restantes de la planta de tratamiento de aguas (7), que se construirán paulatinamente de acuerdo a las necesidades del Proyecto.

Se estima que el total del material de excavaciones para la segunda etapa será del orden de los 27,658 m^3, mientras que se efectuarán rellenos por un total aproximado de 43,583 m^3, gran parte del material producido por las excavaciones será utilizado para la nivelación del sitio y de ser necesario se traerá material para relleno de un banco de material autorizado en la región. Para los campos de Golf se estima un volumen de excavación de 15,925 m^3, la cual se utilizará para dispersar una capa de aproximadamente de 25.4 cm de profundidad para los fairways y 20.32 cm de roughs con el fin de facilitar el crecimiento del césped. Todo el material de relleno se obtendrá de algún banco de materiales autorizado.

II.2.5.2.1. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

Se realizarán zanjas para la instalación de infraestructura (líneas de servicio secundario), que se localizaran ya sea en zonas comprendidas por el relleno hidráulico o en zonas de terreno natural. El material a encontrarse en estas zanjas puede ser excavado por medio de equipos convencionales.

Los suelos arenosos a encontrarse en estas excavaciones son clasificados como Clase "C" por la OSHA en su "Safety and Health Standards for the Construction Industry". Los cortes temporales se podrían diseñar de acuerdo con los estándares de la OSHA y otras regulaciones locales. OSHA estipula una pendiente máxima de 1.5H:1V (Horizontal: Vertical) para cortes máximos de 6.1 m en suelos Clase C.

Se estima que el nivel freático en algunas de las excavaciones para zanjas estará por arriba del fondo de la excavación. Esta condición requerirá el abatimiento del nivel freático por medio de bombeo.

II.2.5.3. RELLENOS, COMPACTACIONES Y PLANTILLAS

Una vez que se concluyan las excavaciones, se compactará el terreno al 90% de su Peso Volumétrico en Seco (PVS); se procederá a la colocación del armado de losa en el tercio superior vigilando la separación marcada en el proyecto estructural para evitar que se alteren las características del suelo; después se establecerá la plantilla compactada con material producto de la excavación, con pisón de mano para dar apoyo uniforme a las tuberías que conformarán el sistema de drenaje en cada una de las obras civiles, esto incluye selección y volteo del material.

De las compactaciones y plantillas, y en general para muchas otras cosas de construcción, dado que es un proyecto a gran escala y con diferentes tipos de edificaciones, se seguirán en todo momento las recomendaciones de los estudios existentes y futuros, así como de los lineamientos y reglamentos de construcción.

II.2.5.3.1. RELLENO HIDRÁULICO

Debido a los efectos de marea en la región, se contempla un nivel de terreno natural a una elevación mínima de 7.0 m sobre el nivel medio del mar. Este relleno se construiría por medio de transportación hidráulica (rellenos hidráulicos).

Es de hacer notar que la calidad de los rellenos hidráulicos es muy variable. En general los rellenos hidráulicos granulares se caracterizan por tener baja densidad relativa, baja resistencia y alto potencial de licuación. Debido a esta condiciones iniciales no satisfactorias, densificación y mejoramiento del relleno hidráulico es requerido ya sea al tiempo de colocación o subsecuente a esta operación para soportar con seguridad las diversas estructuras, prevenir la licuación de los depósitos, asegurarse contra los deslizamientos de flujo y desplazamiento laterales. La densificación durante la colocación del relleno es más efectivo y económico que los métodos de densificación profunda que se tendrían que realizar posteriormente.

Las medidas para evitar deslizamientos y deformaciones, serán evitar la generación de altas presiones de poro en los suelos potencialmente licuables, o alternativamente confinar los suelos licuables por medio de zonas estables de tal manera, que las deformaciones que ocurran sean insignificantes. Para prevenir estas deformaciones laterales (deslizamientos), particularmente en esta zona, se realizará la compactación dinámica para densificar estos materiales los cuales proveerían cierto grado de confinamiento al relleno hidráulico.

II.2.5.4. CIMENTACIONES

Las cimentaciones y edificaciones se realizarán conforme a los planos arquitectónicos que habrán de ser generados en el desarrollo del Proyecto, considerando las características estratigráficas y físicas del subsuelo, en particular la existencia superficial de materiales de baja compresibilidad, en todo momento se apegarán a las recomendaciones de los estudios realizados en cada caso específico. Es importante resaltar que, estas actividades estarán a cargo

de las personas que adquieran los terrenos, por lo que las características técnicas dependerán de las edificaciones que se deseen instalar.

Sin embargo de manera general, las recomendaciones de acuerdo con el Estudio de Mecánica de Suelos y Geotecnia realizado para el sitio (**Anexo II-26**), considera dos tipos de infraestructura: Ligera (casas) y Pesada (Hoteles).

II.2.5.4.1. CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS LIGERAS (NO TRATAMIENTO DE SUELOS LICUABLES)

Debido al potencial de licuación del depósito superficial de arena, las estructuras propuestas deberán ser soportadas, o por losas superficiales post-tensadas, o por losas de cimentación convencionales, ambas cargando sobre el suelo nativo re-compactado. La zona re-compactada deberá construirse de acuerdo con las recomendaciones específicas de Terracerías. La capacidad de carga permisible y la profundidad de desplante para las losas de cimentación son de 7.5 Ton/m^2 y 1.0 m respectivamente. La capacidad de carga permisible, depende totalmente del cumplimiento de terraplenes controlados**.**

El nivel de piso terminado es la elevación más baja adyacente alrededor del perímetro de la losa de cimentación. Las capacidades de carga permisibles se aplican a cargas muertas más las condiciones de diseño de cargas vivas. Esta podrá incrementarse en un tercio, cuando se considere cargas totales que incluyan efectos por sismo.

Un parámetro/método que se usa para el diseño de losas de cimentación, es el módulo de reacción de la sub-rasante, *K*. Se puede utilizar un valor recomendado de *K* de 1,950 Ton/m^2/m. Este valor para el módulo de reacción de la sub-rasante es un valor post-licuación y responde al decremento en la resistencia al corte de las arenas subyacentes durante eventos sísmicos.

Se recomienda usar trabes rígidas o contratrabes en ambas direcciones para incrementar el momento y capacidad de resistencia al corte de la losa de cimentación. Además de esta recomendación, la losa de cimentación deberá también ser diseñada para abarcar un ancho de 1.5 m alrededor del perímetro del edificio. Este criterio actuará para la pérdida de propiedades mecánicas del suelo como consecuencia de la licuación de arenas que puede ocurrir durante eventos sísmicos.

Puede optarse también por usarse una losa post-tensada; en tal caso, deberán ser diseñadas de acuerdo a los procedimientos presentados en el Manual del Instituto de Post-Tensionamiento "Design and Construction of Post-Tensioned Slabs-on-Ground," (1993). Deberán ser diseñadas para un movimiento diferencial de suelos, Y_m, de 8.6 cm y un Borde con Diferencia de Variación de Humedad, e_m, de 3.65 m. Estos valores de diseño están basados en predicción de movimientos diferenciales, durante eventos sísmicos mayores.

Los asentamientos estáticos para el edificio propuesto, deberán ser menores de 2 cm. Los asentamientos máximos totales previstos durante un evento sísmico mayor está en el orden de 12.5 cm. Estos asentamientos pueden ocurrir en una longitud corta, especialmente si ocurre pérdida de suelos cuando ocurre el fenómeno de licuación de arenas.

Es recomendable que el ingeniero geotecnista o su representante, observe las excavaciones para cimentación, antes de que sean colocados el acero de refuerzo o el concreto. Debe determinarse si los suelos expuestos son similares a los esperados para soportar la cimentación. Cualquier suelo blando, suelto o inaceptable deberá ser retirado y rellenado por materiales de relleno apropiados o concreto pobre. Los suelos de relleno deberán ser compactados adecuadamente.

Antes de colocar cualquier relleno adicional, hay que remover y apilar el suelo existente a una profundidad mínima de 0.30 m debajo del fondo de la plataforma del edificio y dentro de los 1.5 m después del perímetro del edificio. Hay que escarificar la superficie expuesta del suelo hasta una profundidad mínima de 0.20 a 0.25 m, tratar con humedad como sea necesario, y recompactar a las densidades presentadas en la Sección 6.10 del Estudio de Mecánica de suelos y Geotecnia. Después, deberán colocarse los apilamientos de material y recompactarse como se recomienda.

II.2.5.4.2. CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS LIGERAS (TRATAMIENTO DE SUELOS LICUABLES)

Los valores de Capacidad de Carga que a continuación se tabulan fueron determinados de acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias del Distrito Federal para Diseño y Construcción de Cimentaciones, para un tipo de cimentación cuadrada. Para el Diseño Estructural de la subestructura se deberán atender también los datos de sismicidad (presentes en el estudio de Mecánica de Suelos y Geotecnia).

Tabla II-9. Capacidad de Carga

Material de desplante	Profundidad de desplante respecto al N.T.N (m)	Capacidad de carga (FS=3) (kg/cm^2)	Módulo de reacción standard (kg/cm^3)
Rellenos hidráulicos densificados con la calidad y procedimientos indicados "en terracerías"	0.6	1.43	8.5
suprayaciendo al Depósito natural de suelo	1.0	1.81	8.5
estabilizado con los procedimientos mecánicos en el espesor potencialmente licuable	1.2	2.0	8.5

El contacto de la subestructura de cimentación al nivel de desplante siempre deberá ser con relleno hidráulico debidamente densificado; por lo antes dicho, al ejecutar los trabajos de excavación para cimentación, se deberá tener especial cuidado de evitar sobre-excavaciones con la maquinaria permitiendo un pequeño corte a mano para afinar el nivel de desplante. Una vez afinado el fondo de la excavación para cimentación se deberá fumigar contra termita antes de colocar el concreto que servirá como plantilla a la cimentación.

Para las Capacidades de Carga antes mencionadas los contenidos naturales de agua y tipos de materiales en los que se desplantará la cimentación, los asentamientos serán despreciables y la mayor parte se presentarán durante la construcción.

Para el Control de Calidad del concreto, además de las recomendaciones ya mencionadas, respecto a la "corrosividad" será necesario atender el hecho de que la región tiene un clima cálido, por lo que los colados deberán programarse tomando en cuenta las recomendaciones del Instituto Americano del Concreto ACI 305-R-77, ACI-306-R-78 y ACI-2071-R-70 para el colado en clima caliente o frío y de elementos masivos.

Las paredes de las excavaciones se deberán humectar adecuadamente previo al colado, o cubrir con membranas impermeables para el colado de las cimentaciones, evitando así las infiltraciones del agua que el concreto requiere para hidratarse.

II.2.5.4.3. CIMENTACIONES PROFUNDAS

Este tipo de cimentación se recomienda para estructuras pesadas y para la condición en la cual los suelos susceptibles a licuación no hayan sido tratados (densificados). Se recomienda para el soporte de estas estructuras pilas/pilotes de fricción (con resistencia lateral friccionante). Las pilas/pilotes deberán penetrar una distancia mínima de 4 m. (atravesando completamente el relleno hidráulico y la zona de material susceptible a licuación). Estos elementos deberán ser soportados en una zona no susceptible a licuación; esto es, para el cálculo de capacidad de carga de estos elementos, no se deben considerar los esfuerzos tangenciales resistentes correspondientes a la zona de licuación; deberán ser diseñados con una resistencia unitaria a la fricción lateral permisible de 2.9 Ton/m^2 aplicada en las áreas laterales de las pilas que se encuentren bajo la zona de licuación. La resistencia en la punta no deberá considerarse cuando se calcule la capacidad soportante de estos elementos; esta situación podría cambiar dependiendo de los resultados de la exploración específica al sitio que se trate. Esta capacidad permisible puede afectarse un tercio cuando se consideren cargas de viento o sísmicas.

En virtud de la naturaleza del depósito natural que compone al predio, y considerando la agresividad de los agentes de intemperismo presentes en la región, se seguirán las siguientes recomendaciones concernientes al proceso constructivo, las cuales conducen a la calidad deseable de las pilas/pilotes tanto en la integridad del cuerpo de concreto como en su acero de refuerzo:

- Para la construcción de las pilas, se recomienda efectuar una perforación previa la cual se deberá estabilizar con lodo bentonítico, en donde la densidad del lodo dependerá de las características del material que se vaya removiendo y de la profundidad de la perforación, este lodo deberá formar una capa en toda la superficie de la pared que con la presión hidrostática del mismo la mantendrá estabilizada; la contaminación máxima del lodo no debe exceder del 5%.
- Para que las paredes de la perforación sean estables cuando se trabaja con lodo se recomienda:
  a).- Proteger la "boca" de la perforación con un brocal de concreto o de acero, para evitar derrumbes y problemas de trazo.
  b).- Que el equipo de perforación sea ligeramente menor (aproximadamente 5 cm. del diámetro deseado, evitando tréboles (quiebres en el cuerpo de la perforación).
  c).- Dosificar la bentonita como si se tratara de un concreto, de acuerdo a las características del suelo, para que la membrana (cake) sea lo suficientemente resistente a la constante turbulencia que se genera con la entrada y salida del equipo de perforación, la presencia de tréboles causada por una mala perforación evita que el material trabaje en arco, pudiéndose desenconchar la membrana de tensión.
  d).- Mantener el nivel del lodo a una cota superior del nivel freático para que la presión dentro de la perforación sea mayor a la circundante.

La utilización de lodos requiere de una atención y supervisión muy cuidadosa. Antes de realizar el colado de las pilas, se deberá verificar que el lodo se encuentre libre de azolve y posteriormente hacer el colado mediante un tubo "tremie" con objeto de que el concreto vaciado siempre descargue sobre concreto y nunca quede en contacto con el agua o lodo, por lo cual la trompa del tubo tremie siempre deberá quedar ahogada en el concreto del interior de la pila.

En la construcción de las pilas debe ponerse especial cuidado en las supervisión tanto de la mezcla de concreto como el nivel al que se llegó en la perforación, verificando la trabajabilidad de la mezcla. Así como también, si el nivel de desplante corresponde al material de soporte previsto en el proyecto. Se recomienda llevar control en el volumen de concreto que se utilizará en cada pila con el fin de asegurar la densificación debida del cuerpo de la pila.

El diseño y construcción de las pilas de cimentación se debe apegar a las normas y especificaciones para la industria de pilas de cimentación de "The Association of Drilled Shaft Contractors" (1980) y del ACI "Standard Specification for the construction of Bearing Drilled Piers ACI 336-79.

Estas recomendaciones preliminares tendrán que completarse cuando se realicen investigaciones específicas para cada sitio en particular.

Los principales materiales que se requieren para las cimentaciones y las edificaciones serán de concreto, cerámica comercial, concreto escobillado fino, pasta tipo Corev, plafón y tabique de concreto, entre otros.

Se aplicarán todas las recomendaciones de los estudios de mecánica de suelos y geotecnia, y se tomarán las precauciones necesarias en las zonas que presenten fallas, en caso de registrarse. Es importante mencionar que en estas zonas en que pudieran registrarse fallas, no se construirá ningún tipo de infraestructura, principalmente viviendas, a fin de evitar accidentes o pérdidas materiales.

II.2.5.5. Establecimiento de Obras Hidráulicas en Edificaciones y en el Campo de Golf (Tiro de Práctica)

Se considera dentro de las Obras Hidráulicas los sistemas de agua potable, drenaje sanitario y pluvial, las cuales fueron diseñadas y construidas de acuerdo a las características consideradas en la Memoria Técnica de Diseño de Infraestructura Hidráulica (**Anexo II-27)**. Actualmente ya se cuenta con la red hidráulica principal, sin embargo para cualquier construcción de edificación y de infraestructura futura y secundaria será necesario el establecimiento de las conexiones e interconexiones necesarias para el funcionamiento de la red hidráulica, éstas se realizarán de manera paralela al proceso de cimentación y edificación correspondiente, conforme a los planos arquitectónicos e hidráulicos. El establecimiento de conexiones comprende la instalación de todos los equipos necesarios para realizar la unión de tuberías, en particular la obra llamada "Tren de descargas de aguas" que permitirá la conducción del gasto desde la salida de la bomba hasta el punto de la descarga para el aprovechamiento de las aguas tratadas.

También se cuenta con el Manual de especificaciones y Construcción de Obras Hidráulicas (**Anexo II-28**), en el cual se detalla la información presentada en los siguientes párrafos.

Como estructuras de transición en el caso del sistema de drenaje sanitario, se cuenta con cuatro (4) cárcamos de re-bombeo, los cuales tienen como función principal el bombeo de las aguas residuales hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, de las cuales se tiene construido el primer módulo capaz de producir agua tratada a una tasa de 5 litros por segundo.

Ambos sistemas hidráulicos están construidos con tuberías de PVC (cloruro de poli vinil). La red de agua potable se diseñó y construyó con tubería elaborada con especificaciones de la *American Water Works Association (AWWA),* en cumplimiento de las normas *ANSI / AWWA C-900-89 y C-905-88.*

El sistema de drenaje sanitario (líneas principales), es del tipo Ring-Tite clase 160 psi – SDR 26, de acuerdo a la norma ASTM 2241, el cual está sometido a baja presión desde la estación de bombeo o de salida de las aguas residuales de las residencias unifamiliares o multifamiliares, las cuales son enviadas, mediante equipos trituradores y de bombeo localizados en cada residencia, condominio, centro de comercio u hotel hacia los cárcamos de re-bombeo. Las aguas residuales tratadas provenientes de la PTAR, se utilizarán en su totalidad para el riego de Campos de Golf y áreas verdes. Se estima un caudal máximo de aguas residuales equivalente al 85% del agua potable suministrada para consumo humano.

La red de saneamiento se dimensionará para los caudales punta horarios, lo que supone diámetros comprendidos desde 38mm (1 ½ “) según las memorias técnicas. Si bien la actuación urbanística se desarrollará paulatinamente, el dimensionamiento se realizará para el conjunto, contemplando las aportaciones futuras de modo que se evite la duplicación de infraestructuras por la ampliación del desarrollo.

Sin menoscabo de lo anterior, las actividades que se consideran para la instalación de infraestructura Hidráulica secundaria serán:

1. Trazo y nivelación
2. Atraque de concreto
3. Registro para válvulas
4. Excavación con maquina en material "b" en seco de 0.00 a 4.00 m de profundidad.
5. Plantilla para tubería.
6. Relleno acostillado y compactado al 90% proctor para tubería
7. Suministro y colocación de cinta de advertencia para red de distribución de agua potable.
8. Suministro y colocación de cable #12 thwn (trace wire) de advertencia para red de distribución de agua potable.

Los residuos que se generarán básicamente durante el establecimiento de conexiones e interconexiones de la planta de tratamiento, serán restos de tubería de PVC así como de material producto de excavaciones menores. El material de excavaciones en general será reutilizado para los rellenos y las compactaciones, sin embargo, los materiales que no logren ser reutilizados se fragmentarán para ser reutilizados en otros rellenos que se vayan requiriendo para el Proyecto.

Dentro del mismo contexto, a continuación se describen actividades específicas pendientes por realizar.

II.2.5.5.1. DETALLE TIPO DE DESCARGA DOMICILIARIA

Las descargas domiciliarias serán a presión y constarán de un equipo de bombeo exterior de desplazamiento semi-positivo, del tipo trituradora, para un gasto de 34 lpm y una carga dinámica total de 42 y un motor de 1 HP, la marca del equipo recomendada es E-ONE (Environmental One) aunque puede cambiar de acuerdo a la disponibilidad tecnológica, la tubería de descarga a la red principal deberá tener un diámetro de 32 mm (11/4”) de Polietileno Alta Densidad RD 11 (clase 160) con una presión de trabajo de 11.20 kg/cm^2.

Antes de su descarga a la red principal, sobre la línea lateral o secundaria, se deberá colocar una válvula swing check y una válvula de seccionamiento tipo bola, ambas de 32 mm (11/4”) de diámetro.

Existen otras dos (2) variantes de descarga domiciliaria; la primera de ellas tiene la propuesta de utilizar tubería de plástico de PVC para cementar, cédula 40 con una presión de trabajo de 26 kg/cm² (370 psi) a 23 0 C, de acuerdo a la normatividad ASTM D 1785 y NSF – PW 61 – 14. La otra variante consiste en realizar una sola descarga por cada dos (2) lotes.

II.2.5.5.2. ESTACIÓN DE LIMPIEZA (FLUSHING)

Se construirán estaciones de limpieza (flushing) sobre las líneas secundarias y primarias en caso de futura construcción, en una longitud NO mayor de 150 m, con el fin de tener una longitud suficiente de limpieza. Las estaciones de limpieza pueden ser sencillas o dobles. Estas estaciones de limpieza se instalarán en registros de block de concreto y tapa de concreto.

II.2.5.5.2. SISTEMA PLUVIAL DE DISPOSICIÓN

El desarrollo no cuenta con un sistema o instalación pluvial a nivel macro o integral, para la disposición de los escurrimientos pluviales que se generen dentro del desarrollo. Sin embargo, a nivel micro o de pequeñas áreas o cuencas se pueden construir opciones de gran eficiencia, considerando el tipo de suelo que se tiene en el desarrollo como lo es la arena, la cual tiene una gran capacidad de infiltración.

Para la disposición de los escurrimientos pluviales, que se generen en el interior del desarrollo y que sean conducidos por las vialidades o por otros medios, estos pueden ser dispuestos con el propósito a futuro de la conservación del agua por recarga de las aguas subterráneas y/o como ayuda o aportación a la prevención de la intrusión del agua de mar.

Los diferentes tipos de sistemas de disposición sub-superficial de las aguas pluviales que se pueden utilizar dentro del desarrollo son: ***vasos de infiltración, zanjas y sistemas de pozos de infiltración***. Para el Proyecto, se podrán usar en orden de importancia o prioridad: zanjas, pozos de infiltración y vasos. *La importancia anterior obedece al costo de construcción de las instalaciones y a sus costos de mantenimiento.*

II.2.5.5.2.1. Zanjas de Infiltración

La típica zanja de infiltración es aquella compuesta o integrada por una excavación en el material original (arena), cuyas paredes no son estables desde el punto de vista de la cohesión del grano cuando el material se encuentra en estado seco. La tubería puede ser de tres diferentes tipos de materiales, concreto, acero corrugado y aluminio. Deberán ser perforadas o ranuradas. Las tuberías deberán tener un diámetro no menor de 3/8" y con un número no menor de 30 perforaciones por pie cuadrado de superficie.

La grava o cualquier otro tipo de material o agregado grueso deberá ser utilizado para el relleno alrededor de la zanja filtrante, por debajo y encima de la tubería; de tal manera, que parte de las aguas pluviales son temporalmente almacenadas en los vacíos del relleno.

Se recomienda el uso de un geotextil a lo largo de la periferia de la zanja, para prevenir la migración de los finos del suelo hacia el agregado grueso que sirve de relleno a la zanja filtrante.

II.2.5.5.2.2. Pozos de Infiltración

Los pozos de recarga o de infiltración han sido utilizados por muchas décadas para conducir el agua hacia el subsuelo. El tipo mayormente usado es el "pozo seco", el cual se utiliza para pequeñas cuencas que no tienen drenaje natural. El pozo de infiltración consiste de una perforación vertical, el cual contiene gravilla y arena gruesa u otro tipo de agregado, o contiene una tubería perforada o ranurada, rellena con material que permite al agua penetrar y humedecer el subsuelo, evitando el colapso de las paredes.

Una sección tipo de un pozo de infiltración, para una región como la que se encuentra el Proyecto, se puede utilizar el pozo de infiltración como alternativa para conducir las aguas pluviales, considerando para la profundidad del pozo el nivel de las aguas subterráneas.

Debido a que los pozos de infiltración se tapan muy fácilmente cuando el agua contiene finos o sedimentos, su limpieza o restauración puede ser difícil o complicada. Además de lo anterior, los pozos de infiltración pueden fácilmente contaminar las aguas de abastecimiento los departamentos de salud, quienes tienen reglamentaciones bastantes estrictas con respecto a este tipo de pozo.

La profundidad del pozo de infiltración es variable dependiendo de la profundidad a donde se vayan a infiltrar las aguas pluviales y de la cantidad o volumen por disponer mediante el pozo de infiltración. El costo de construcción de un pozo de infiltración y su mantenimiento hacen de esta opción un método de disposición bastante caro. Los vasos de captación e infiltración son mucho más económicos en términos del costo por unidad de volumen de agua drenada. Normalmente el pozo de infiltración deberá considerarse para la disposición de pequeñas cantidades o volúmenes de agua.

Las consideraciones importantes que se deben de tomar en cuenta para el diseño de una instalación pluvial, en cualquier opción, son: estudio de geotecnia del sitio donde se localizarán, profundidad del nivel freático, determinación del valor de la percolación del subsuelo, la cuenca por drenar y sus subcuencas. En el caso del Proyecto, el valor de la magnitud de la percolación del material del subsuelo por tratarse de un material sin cohesión, como es el caso de la arena, es bastante grande. Sin embargo, es conveniente realizarle algunas pruebas de percolación, las cuales para diseño oscilarán en el orden de por lo menos 1 minuto por cm.

II.2.5.6. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO INTERIOR

Actualmente se cuenta ya con la instalación principal del alumbrado, de acuerdo con los parámetros de iluminancia media en servicio y uniformidad media indicada por las Normas Oficiales Mexicanas para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas, teniendo en cuenta además los parámetros de eficiencia energética dictados en las citadas Normas.

En lo que se refiere al alumbrado secundario, es decir, aquel que se construirá una vez que se inicié la construcción de casas y demás construcciones, está diseñado para ser de bajo nivel y discreto. El alumbrado en las intersecciones se realzará con pedestales y/o postes de luz al estilo tradicional de las haciendas mexicanas o del Suroeste americano

La alimentación a estas luminarias se realizará desde los centros de mando de alumbrado, adecuadamente ubicados, mediante canalización subterránea bajo tubo que transcurrirá bajo calzada o acera.

La obra civil para alojar estos circuitos será completamente independiente de la obra civil integral de media y baja tensión propuesta.

El Centro de Mando constará de un interruptor general magnetotérmico y, por cada circuito de salida, de un contacto accionado mediante célula fotoeléctrica o reloj astronómico, de un interruptor diferencial, así como de sus correspondientes automáticos unipolares de salida.

El centro de mando de alumbrado se alimentará en baja tensión, desde un centro de transformación proyectado. El número de centros de mando será el menor posible, haciendo compatible esta exigencia con los cálculos de sección de los conductores, de tal forma que la sección de estos no sobrepase los treinta y cinco milímetros cuadrados y que la caída de tensión sea inferior al tres por ciento.

II.2.5.7. PAVIMENTOS

Para el pavimento de las vialidades secundarias, se consideran las siguientes opciones de acuerdo con el Estudio de Mecánica de Suelos para la Pavimentación de Vialidades Interiores (**Anexo II-29**):

Opción 1: Esta opción será para la estructura ya existente de aproximadamente 1,200 m de longitud y que consiste en una capa de 30 cm de terreno natural compacta y una capa de arena con conchilla y gravas de espesor 20 cm.

> **Opción 1 a):** Sobre la estructura ya existente en este caso se deberá de colocar una capa de 13 cm de espesor de material mejorado con 5.6 % de cemento y 1.4 % de Fly Ash
> **Opción 1 b) :** Sobre la estructura ya existente en este caso se deberá de colocar una capa de 20 cm de espesor de material mejorado con 3.6 % de cemento y 0.9 % de Fly Ash

Opción 1 c): Sobre la estructura ya existente en este caso se deberá de colocar una capa de 15 cm de espesor de material mejorado con 3.6 % de cemento y 0.9 % de Fly Ash y una capa de carpeta asfáltica de espesor 5 cm, en esta opción en lugar de la capa de 20 cm de espesor de material nativo mejorado se podrá contemplar la utilización de base hidráulica con un VRS igual mayor al 100%.

Opción 1 d) : Sobre la estructura ya existente en este caso se deberá de colocar una capa de 14 cm de espesor de concreto hidráulico con una resistencia a la flexión (MR) de 650 PSI.

Opción 2: Este será el caso para los terraplenes ya formados consistentes en rellenos de terreno nativo compacto al 90% (en caso de no existir se podrá escarificar compactar el terreno natural 30 cm debajo del nivel de subrasante y compactar al 90%) sobre lo anterior se colocará una capa subrasante de 30 cm de espesor formada con materiales naturales compactos al 95%.

Opción 2 a): Sobre la estructura ya existente en este caso se deberá de colocar una capa de 20 cm de espesor de material mejorado con 5.6 % de cemento y 1.4 % de Fly Ash

Opción 2 b) : Sobre la estructura ya existente en este caso se deberá de colocar una capa de 30 cm de espesor de material mejorado con 3.6 % de cemento y 0.9 % de Fly Ash.

Opción 2 c): Sobre la estructura ya existente en este caso se deberá de colocar una capa de 15 cm de espesor de material mejorado con 3.6 % de cemento y 0.9 % de Fly Ash y una capa de carpeta asiática de espesor 5 cm (en esta opción en lugar de la capa de 15 cm de espesor de material nativo mejorado se podrá contemplar la utilización de base hidráulica con un VRS igual mayor al 100%).

Opción 2d): Sobre la estructura ya existente en este caso se deberá de colocar una capa de 12 cm de espesor de concreto hidráulico con una resistencia a la flexión (MR) de 650 PSI.

Nota: Para las opciones 1a), 1b), 2a) y 2b) se recomienda utilizar la del sufijo "b" que es la opción que como superficie de rodamiento tendrá más resistencia a la abrasión.

Los materiales producto de excavaciones para abrir cajón en las áreas de vialidad podrán ser utilizados para el relleno de las mismas o para la construcción de los terraplenes compactos.

Para alcanzar el Nivel de base de proyecto, se deberán utilizar materiales nativos o de importación indicados, en los espesores y compactaciones recomendadas, por medio de maquinaria pesada, en capas de espesores que dependerán de la eficiencia de ella, con humedades del 2% por encima y por debajo de la óptima, arriba de esta superficie se colocara la capa de concreto asfáltico correspondiente.

Los materiales deberán compactarse en los siguientes porcentajes.

Tabla II-10. Porcentajes de compactación

MATERIAL	% MÍNIMO DE COMPACTACIÓN
Terraplenes debajo del nivel de Subrasante	95% de ASTM D 698
Subrasantes	95% de ASTM D 698
Bases	100% de ASTM D 698
Carpeta Asfáltica	100% Prueba Marshall, 75 golpes

II.2.5.7.1. MEJORAMIENTO DE SUELOS CON CEMENTO

Se fabricará una mezcla de suelo-cemento, por lo cual en lo que respecta a la preparación, se efectuará en primer lugar una revisión cuidadosa del equipo que se va a emplear verificando que todo esté en buenas condiciones y debidamente balanceados para que todos los elementos que entran en el proceso como son camiones, extendedoras, rodillos de compactación, etc., funcionen en tal forma que no produzcan perdidas de eficiencia.

Se ha visto que la calidad de un suelo estabilizado o mejorado con cemento, depende de la calidad en las adaptaciones técnicas que se lleven a cabo cotidianamente, debido a las variaciones encontradas en la obra. Detectar estas variaciones, preparar las decisiones que procedan, tomarlas y aplicarlas, requiere de un equipo humano en comunicación lo más estrecha posible y en el que cada uno tenga bien definida su responsabilidad, ya que una acción rápida y oportuna es esencial en este tipo de trabajos. El técnico que dirija y coordine estos trabajos, estará debidamente capacitado, para intervenir oportunamente en la solución de los problemas que se presenten.

El almacenamiento de cemento deberá tener por lo menos una capacidad igual al consumo para dos jornadas de trabajo y deberá de estar protegido en lo posible contra el aire y humedad. La ubicación de los almacenamientos estará lo más cerca posible del lugar de tratamiento.

En el caso de mezclas en el lugar, el equipo empleado para la distribución del cemento, tendrá una capacidad de circulación y operación en cualquier tipo de terreno y de preferencia estará provisto de un sistema para dosificar el cemento en función de la velocidad de avance; la tolva de extendido del equipo de distribución estará en buenas condiciones y contara con dispositivos que viertan el cemento hasta que quede en contacto con el suelo sin ser arrastrado por el viento. Para el mezclado también se contará con un equipo adecuado para maniobrar en cualquier tipo de terreno, se encontrará en buen estado y además tendrá suficiente dotación de aquellas refacciones más expuestas a desgaste o descompostura. Debe cuidarse asimismo que se tenga eficiencia en la distribución y mezclado.

En este tipo de trabajos es muy importante tener un control eficiente del tendido de las capas, existiendo en la actualidad maquinas con sistema de nivelación automático las que además distribuyen la mezcla de suelo con cemento en una forma adecuada por lo que resulta conveniente su utilización.

En la fase de preparación deben considerarse los siguientes aspectos:

- Efectuar en el lugar de tendido los trabajos de limpieza y drenaje con bastante anticipación a la colocación de la mezcla de suelo con cemento, por ejemplo, conformar y afinar la capa sobre la que se tendera el suelo con cemento.
- Es necesario programar las diferentes operaciones de tendido, mezclado y compactación en el caso de mezclas en el lugar o de mezclado, tendido y compactado en el caso de mezclas en planta, con el fin de que no se obstaculicen unas operaciones a otras.
- El equipo de construcción debe estar, como antes se dijo, compuesto de maquinaria compatible tanto en características como en rendimiento. Asimismo, es muy conveniente contar en el lugar con personal preparado para corregir de inmediato cualquier desperfecto o mal funcionamiento en las maquinas empleadas.
- Se dispondrá de los elementos necesarios para construir sin dilatación, una protección adecuada del suelo con cemento para el curado o impermeabilización.
- Debe programarse el tiempo en que se efectuara la construcción.
- En el caso de que se prevea un tránsito considerable de equipo de construcción sobre el suelo con cemento, se construirá una carpeta de un riego o bien una capa de rodamiento superficial que después se pueda retirar.

Complementariamente, durante la ejecución de la obra deberá ponerse atención en los siguientes aspectos:

i. En primer lugar se deberán tomar en cuenta los problemas que se pudieran tener durante la adición del cemento, pues es esta operación en la que se ha encontrado una gran influencia en la variación de la dosificación del cemento y debe pensarse que a medida que se tengan mayores dispersiones se deberá incrementar la proporción de cemento.
ii. El cemento puede aplicarse ya sea distribuyéndolo en sacos, a granel en forma mecánica o bien en plantas dosificadoras de suelo y cemento.
iii. En el caso de que la aplicación se haga distribuyéndola en sacos, deberán estos repartirse, de acuerdo con el estudio previo. Una vez colocados los sacos sobre el material, se abren y se distribuye al cemento de manera uniforme y en franjas longitudinales que después se extienden mediante rastras.
iv. Para la distribución en el lugar, mediante procedimientos mecánicos se puede utilizar una gran variedad de equipos que aplican el cemento a granel.
v. La incorporación del cemento en las plantas dosificadoras pueden efectuarse tanto en forma continua como por bachadas y es semejante a la que utiliza comúnmente en las plantas dosificadoras de morteros o concreto.
vi. En el caso de mezcla en el lugar, se tienen equipos que en forma automática recogen al material acamellonado (suelo con cemento) lo mezclan en seco, lo humedecen mediante aspersores, vuelven a mezclar en húmedo y finalmente lo depositan acamellonado.

II.2.5.8. CONSTRUCCIÓN DEL CAMPO DE GOLF

En el caso de las actividades de Construcción del Campo de golf, el procedimiento puede acotarse a las siguientes actividades:

i. Levantamiento topográfico, trazo y marcado del sitio.
ii. Limpieza y Despalme del sitio.
iii. Remoción y almacenamiento de vegetación nativa.
iv. Movimiento Masivo de Tierra.
v. Configuración de terreno "en Grueso".
vi. Instalación de drenaje pluvial
vii. Instalación de sistema de riego.
viii. Construcción de lagos.
ix. Construcción de "Greens".
x. Construcción de Tiros (Tees).
xi. Construcción de trampas (bunkers).
xii. Configuración Final.
xiii. Cimentación y estructura para Puentes
xiv. Pavimento hidráulico para carros de golf (Cart Paths)
xv. Trasplante de vegetación nativa.
xvi. Preparación y Siembra de Pasto

Todas las actividades se realizan de acuerdo con el Manual de Nick Gauss, el cual se incluye como **Anexo II-30**.

II.2.5.8 LINEAMIENTOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE LOS LOTES HABITACIONALES, HOTELEROS Y COMERCIALES

Debido a que los terrenos se encuentran en régimen condominal, se tendrán diversos propietarios del área, por lo que se tiene de conformidad con la Ley Sobre el Régimen de Propiedad en Condominio de Inmuebles para el Estado de Sonora (Ley número 293) el "*Reglamento del Condominio Laguna del Mar*" con fecha de mayo de 2006, dicho Reglamento está constituido en dos partes: el primer documento, Reglamento del Condominio, incluye la introducción y obligaciones iniciales, las normas y reglamentos de desarrollo y operación para las Unidades Privadas, Clasificaciones de Usos de Suelo, Áreas Comunes, Obligaciones, Restricciones y Condiciones aplicables a Unidades Privadas y Áreas Comunes, Subcondominios, Servicios de Infraestructura, Cuotas, Administrador, Asamblea de Condóminos, Comité de Dirección y Vigilancia, Comité de Revisión de Diseño y Construcción, procedimiento de incorporación o adhesión al Régimen del Condominio, sanciones y disposiciones generales; el segundo documento contiene, Lineamientos de Diseño y Construcción, el cual contiene las directrices y lineamientos para la elaboración del diseño arquitectónico y la construcción de proyectos y desarrollos dentro de Islas del Mar, así como la filosofía del diseño y el tema de Islas del Mar, las reglas y el reglamento aplicables, las directrices para el desarrollo arquitectónico y de arquitectura de paisaje para los distintos usos de suelo, las directrices de construcción y los procesos y formatos de solicitud de

modificaciones y/o aprobaciones de proyectos de los desarrollos turísticos e inmobiliarios a ser realizados en Islas del Mar. El Reglamento se incluye como **Anexo II-31**.

En virtud de lo anterior, si bien no se puede tener el proyecto ejecutivo de cada uno de los lotes, si se cuenta con los lineamientos de Diseño y Construcción del Proyecto, que son las normas regulatorias de diseño, las cuales se fundamentan en cuestiones climáticas, el terreno, comerciales, legales, ambientales y la naturaleza del sitio. Su objetivo es proporcionar orientación para la planeación, diseño y construcción de edificaciones que garanticen la compatibilidad con el ambiente y el desarrollo arquitectónico de la zona

Cada parcela y cada lote en el Proyecto, se consideran únicos en cuanto a oportunidades y limitaciones naturales. Para aprovechar estos atributos al máximo, cada zona y condición pueden tener requerimientos diferentes en cuanto al uso de suelo, densidad, planeación de espacios de recreación y/o espacios abiertos, así como de diseño y construcción. La intención detrás de la filosofía del desarrollo, las normas arquitectónicas y las restricciones del diseño es la de *conservar, proteger y mejorar el ambiente especial de Islas del Mar* y sus parcelas o lotes individuales.

Los siguientes son algunos de los elementos clave que corresponden a las metas de diseño:

- Arquitectura de estilo hacienda típica mexicana.
- Diseños arquitectónicos sobrios, elegantes, sólidos.
- Cada edificación o desarrollo inmobiliario debe ser en todos sus aspectos una parte integral del lugar y de sus alrededores.
- La elección de formas de los techos, acabados exteriores y aplicación de detalles arquitectónicos deben mantener una dirección arquitectónica que sea congruente conforme a lo previsto por el Comité.
- Uso sencillo de materiales y detalles que se encuentran típicamente en comunidades residenciales mexicanas de alto nivel.

Para la regulación del uso de los lotes particulares se establecieron los siguientes lineamientos de manera general, que incluye cualquier obra que se desea desarrollar dentro del área del Proyecto. Asimismo, en esta sección se consideran las obras de construcción de las redes secundarias sanitarias, hidráulicas, de telecomunicaciones y accesos.

II.2.5.8.1 DENSIDAD

A. La densidad y uso de suelo prevaleciente dentro de Islas del Mar es la establecida por la zonificación oficial vigente señalados por el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Peñasco (PDUCPPP, 2007). El Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) permitido en áreas de uso Hotelero Inmobiliario (HI) es de **0.6** y, el Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) es de **6.0**, por lo que el Proyecto considera un COS máximo de **0.60**, mientras que considera un CUS máximo de **3.60** **(ver Tabla II-7)**.

B. De igual manera en los lotes destinados para la construcción de Hoteles, se considera una densidad turística neta por debajo de 44 cuartos por hectárea y construcciones para éste fin de no más de 4 niveles en terrenos con un 25% de área libre, por lo que el Proyecto será de *baja densidad,* como lo define el PDUCPPP.
C. El resto de la superficie será destinada al desarrollo del paisajismo y edificaciones deportivas y/o de recreación. En cualquier caso será a discreción del Comité, el evaluar otra posibilidad de ubicación de las edificaciones de un proyecto.

II.2.5.8.2. MUROS DE CONTENCIÓN

Aun cuando en su mayoría el terreno en Islas del Mar presenta topografía predominantemente plana, existen algunos casos específicos donde será necesaria la inclusión de pequeños muros de contención para la nivelación de terreno, como en algunos frentes de ciertos lotes hacia la laguna, la playa o el campo de golf.

Las restricciones y especificaciones generales para muros de contención en lotes de Islas del Mar son las siguientes:

1. Se deberá procurar la alteración mínima indispensable a los niveles naturales del suelo, y sólo se permite la inclusión de muros de contención con el fin de ofrecer las condiciones básicas de seguridad y estabilidad del terreno, así como para el manejo adecuado del drenaje pluvial superficial.

2. Los muros de contención deberán respetar la zona de restricción posterior hacia laguna, playa y campo de golf en todos los casos.

3. La altura máxima para los muros de contención será de 1.00 m medido a partir del nivel natural del terreno, tanto hacia el frente del terreno como hacia las colindancias laterales con vecinos.

4. En caso de ser necesaria la nivelación de una altura mayor a 1.00 m, se permite la colocación de 2 o más muros, siempre y cuando la separación entre ellos sea de un mínimo de 1.50 m de distancia a sus paños exteriores.

5. Las superficies de las terrazas formadas entre un muro de contención y otro adyacente, deberán ser cubiertas exclusivamente por vegetación nativa o la permitida por la paleta vegetal autorizada. No está permitida la construcción de losas, firmes, acabados de piso, o cualquier otro elemento impermeable, excepto para pasos peatonales en 1 sólo punto.

6. Los materiales permitidos para los muros de contención deberán ser preferentemente a base de piedra local en acabado natural aparente, o muros con

acabado de aplanado fino con mortero terminados con pintura en los colores permitidos por la paleta de color autorizada. Su diseño y especificaciones finales deberán ser orientados y autorizados previamente por el comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.8.3 DISTANCIA ENTRE EDIFICACIONES -PROYECTOS PLURIFAMILIARES

Para todos los casos de proyectos con uso plurifamiliar, la distancia mínima entre edificaciones en el interior de la propiedad deberá ser de por lo menos 3.0 m entre edificios de 2 niveles, y 5.0 m entre edificios de 3 o 4 niveles, medidos a partir del elemento que quede más próximo entre ellas, incluyendo balcones, terrazas o cualquier superficie habitable exterior.

Los volados de losas y aleros podrán rebasar un máximo de 50 cm a las distancias mínimas establecidas entre edificaciones.

II.2.5.8.4 ALTURA DE LOS EDIFICIOS

A. En caso de residencias de 1 sólo piso en edificaciones unifamiliares, la altura máxima recomendada es de 6 m medidos a partir del nivel del piso terminado.

B. Las azoteas de las edificaciones pueden ser usadas como terrazas, con la posibilidad de incluir lonarias únicamente en color blanco, o pérgolas y celosías abiertas (sin losa y sin materiales impermeables como cristales o policarbonatos) con un máximo de 2.6 m de altura adicional a la altura total permitida, y cubriendo como máximo un 70% de la superficie total de azotea en el nivel superior en proyectos unifamiliares y town houses, y 60% en edificaciones plurifamiliares.

C. No están permitidos los muros o lozas en azoteas, excepto el mínimo necesario para las salidas de escaleras provenientes del piso inferior, un medio baño para servicio en ese nivel, y los soportes para elementos descritos de sombra. Su diseño deberá ser orientado y aprobado previamente por el comité de construcción del desarrollo.

D. Para el caso de proyectos unifamiliares o town houses con techos inclinados, se permitirá una altura máxima para los mismos de un 15% adicional a la altura total permitida.

E. Las restricciones generales de altura para cada tipo de edificación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla II-11. Restricciones generales de altura por tipo de edificación

Tipo de Edificación	Número máximo de Niveles	Altura máxima total (m)
Unifamiliar en lotes de hasta 1,100 m²	2	7.5
Unifamiliar en lotes mayores a 1,100 m²	2	8.5
Town House	2	7.5
Condominio	4	16
Condo Hotel	4	16
Hotel	4	16

II.2.5.8.5 MUROS PERIMETRALES, REJAS Y PUERTAS DE ACCESO

Se recomienda evitar lo más posible el uso de muros perimetrales de altura considerable en los linderos y colindancias de las propiedades. El desarrollo de Islas del Mar pretende ofrecer una comunidad abierta y segura en su interior, por lo que el promotor ha tomado diversas medidas de seguridad hacia el exterior del desarrollo con este fin. De la misma forma, esta medida contribuye a la preservación de la bio-diversidad del sitio y el movimiento de la fauna local, factor indispensable para su subsistencia y el equilibrio en el ecosistema completo de Islas del Mar.

A. El uso de muros perimetrales será permitido sólo en colindancias entre lotes y en frentes hacia calles y avenidas, respetando la restricción frontal correspondiente a cada lote y con un máximo de altura de 1.20 m medidos desde el nivel de terreno natural. En colindancias laterales entre lotes está permitido colocar pantallas de vegetación, rejas, o celosías de hasta 60cm de altura sobre el muro perimetral, como elementos para la conservación de la privacidad de vistas entre vecinos. El uso de barandales tipo balaustrada o elementos a base de concreto o piedra no está permitido para dichos elementos superiores. El diseño deberá ser orientado y autorizado previamente por el comité de construcción del desarrollo.

B. El diseño de las Rejas y Puertas de Acceso deberá procurar el uso de materiales naturales, y deberá ser orientado y aprobado por el comité de construcción del desarrollo. No se recomiendan las puertas o rejas a base de hierro por su exposición a la corrosión, y la altura máxima en proyectos plurifamiliares deberá ser de 2.00 m medidos desde el nivel de piso terminado. Queda estrictamente prohibido colocar muros perimetrales o rejas de más de 1.20m de altura hacia los frentes de lagunas, la playa o el campo de golf.

II.2.5.8.6 RESTRICCIÓN FRONTAL, LATERALES, POSTERIOR, ZONA DE MEJORAMIENTO EXTERIOR, ZONA DE MEJORAMIENTO SELECTIVO Y ZONA DE DESPLANTE

El objetivo de las restricciones es el de mantener una uniformidad en la escala arquitectónica general en las diversas áreas y comunidades que conforman el conjunto.

A. **Restricción Frontal (Zona de Acceso**), esta restricción define el área general designada para el acceso vehicular y peatonal hacia el lote, así como la zona de amortiguamiento visual entre los caminos de acceso y áreas comunes del desarrollo con la primera línea de construcción. La entrada hacia cada lote será determinada y diseñada procurando una afectación mínima a la permeabilidad de sus condiciones naturales, y mediante la implementación de vegetación nativa y permitida en la paleta de vegetación de estos lineamientos. Los elementos permitidos para ubicar en esa zona son:

- Vegetación nativa y permitida por la paleta de vegetación autorizada.
- Senderos de acceso peatonal con materiales de pavimento permitidos.
- Caminos de acceso vehicular con materiales de pavimento permitidos.
- Estacionamiento descubierto en proyectos unifamiliares y comerciales respetando restricciones laterales a lotes contiguos y sin estructuras superiores.
- Señalización, motivos y controles de acceso permitidos por estos lineamientos a una distancia no menor de 2 m del frente del lote en el caso de plurifamiliares.

En el caso de lotes con frente a 2 calles en esquina, deberán cumplir con la restricción frontal en ambos frentes.

B. **Restricciones laterales (Zona de vegetación nativa),** han sido establecidas para mantener la vegetación nativa como una zona de amortiguamiento natural entre las edificaciones o las áreas privativas. El propietario será responsable de dar mantenimiento a estas áreas que deberán estar libres de vegetación inerte y basura en todo momento, así como de cualquier tipo de construcción o elemento arquitectónico. Los elementos permitidos para ubicar en esta zona son:

- Vegetación nativa y permitida por la paleta de vegetación autorizada.
- Senderos peatonales con materiales de pavimentos permitidos.
- Rejas de control de acceso al frente del lote con una altura no mayor a 1.20 m, solo en el punto de acceso y respetando la restricción frontal.

C. **Restricción posterior (Lagunas, Playa, Campo de Golf),** define el área mínima designada de protección a los frentes de lagunas, playa y campo de golf, que serán las principales áreas de vista y recreación para la mayoría de los lotes. Estas áreas son particularmente sensibles respecto al equilibrio ecológico de flora y fauna nativa, por lo que el impacto en las mismas deberá ser el mínimo requerido solo para permitir el acceso peatonal. Los elementos permitidos para ubicar en esta zona son:

- Vegetación nativa y permitida por la paleta de vegetación autorizada.
- Sendero peatonal con materiales permeables con un ancho máximo de 1.5m en 1 sólo punto del lote para ofrecer acceso a laguna, playa o campo de golf en el caso de edificaciones unifamiliares. Este acceso debe respetar las restricciones laterales.

- Para el caso de edificaciones plurifamiliares cada caso particular deberá ser revisado por el comité de construcción del desarrollo, procurando siempre la comunicación mínima indispensable hacia las áreas de laguna, playa y campo de golf.

D. **Zona de mejoramiento exterior (ZME),** es el área comprendida entre la envolvente de la edificación y las restricciones laterales y posterior adyacentes, que deberá ser ocupada exclusivamente por vegetación nativa y permitida por la paleta vegetal autorizada como una zona de amortiguamiento natural. Esta zona de restricción será establecida por una línea mínima medida desde la restricción posterior del lote hacia el interior, especificada en el cuadro de restricciones como línea de Z.M.E. (Zona de Mejoramiento Exterior). Los elementos permitidos para ubicar en esa zona son:

- Vegetación nativa y permitida por la paleta de vegetación autorizada.
- Amenidades (áreas de vegetación natural, albercas, terrazas, plazas, jardineras, pérgolas y parasoles impermeables*, andadores, asadores, regaderas exteriores, cuartos de máquinas*, pabellones o kioskos techados de 1 sólo nivel**, juegos de niños descubiertos y mobiliario exterior.

*Su diseño y ubicación deberá ser orientado y aprobado previamente por el comité de construcción del desarrollo
**Sólo en proyectos plurifamiliares, su diseño y ubicación deberá ser orientado y aprobado previamente por el comité de construcción del desarrollo. Las restricciones particulares para estos elementos son:

- Altura máxima 4m
- Deberán respetar un remetimiento de por lo menos 2 m hacia el límite entre la ZME y la restricción posterior.
-

NOTA GENERAL
Las amenidades impermeables al suelo a excepción de albercas sólo podrán ocupar un máximo del 50% del área total de la ZME en proyectos Unifamiliares y 40% del área total de la ZME en proyectos Plurifamiliares.

E. **Zona de mejoramiento selectivo (ZMS)**, comprende el área restante entre la envolvente de la edificación, la ZME, y las restricciones adyacentes. Puede realizarse un mejoramiento selectivo a esta zona mediante el aumento de vegetación nativa y permitida por la paleta vegetal autorizada. Esta área puede contener algunas áreas sembradas con pasto natural, sin embargo las áreas sembradas con pasto no deben ocupar un área mayor al 25% de la superficie total del lote. Los elementos permitidos para ubicar en esa zona son:

- Vegetación nativa y permitida por la paleta vegetal autorizada.
- Caminos de acceso y circulación interior.

- Jardineras, camellones, espejos de agua, fuentes y otros elementos decorativos o de mobiliario exterior.
- Estacionamientos y andadores peatonales descubiertos o con estructuras ligeras para sombra como pérgolas, parasoles o lonarias.
- Cualquier amenidad permitida en la ZME, como albercas o contenedores de agua.

F. **Zona de desplante** para efectos de restricciones y emplazamiento comprende la envolvente definida por la huella de desplante de la edificación más un margen de 1.5 m hacia el exterior. Se sugiere que ese perímetro sea cubierto por un tapial temporal durante la construcción, con el fin de proteger las vistas y la imagen del desarrollo, así como el terreno natural circundante. En el caso de edificaciones unifamiliares, podrá abarcar el espacio total comprendido por las restricciones laterales.

Tabla II-12. Restricciones establecidas para proyectos en Islas del Mar

Tipo de Edificación	Frontal (m)	Lateral (m)	Posterior (m)	ZME (m)
Unifamiliar	5	2	3	5
Town House	5	2	3	5
Condominio	8	6	3	7
Condo Hotel	8	6	3	9
Hotel	8	6	3	9
Comercial	5	6	3	N/A

II.2.5.8.7 Accesos y Estacionamientos

El acceso a las propiedades plurifamiliares podrá ser permitido dependiendo del uso en más de un punto al frente del lote, y cada caso a este respecto podrá ser orientado y aprobado por el comité de construcción del desarrollo.

Se sugiere que en la medida de lo posible se procure que el trazo de los caminos de acceso sea curvilíneo, para alentar la sensación de exclusividad, privacidad, y contacto con la naturaleza circundante que se pretende en Islas del Mar.

Es recomendable que los caminos de acceso en el interior de las propiedades plurifamiliares sean cubiertos de las vistas hacia las áreas públicas del desarrollo en la medida de lo posible. Esto puede ser conseguido mediante la integración de áreas de amortiguamiento visual con vegetación nativa y permitida por la paleta vegetal a lo largo del camino; así como mediante la preservación de la vegetación existente.

Los accesos vehiculares hacia el interior de proyectos plurifamiliares deberán tener un ancho no mayor a 3.5 m por carril, con un máximo de 2 carriles de entrada y 2 de salida dependiendo de la dimensión del lote donde se ubiquen y la densidad programada para el proyecto.

Los materiales aprobados para sus pavimentos serán grava, piedra laja o molida, y concreto con agregados o con color en tonos arena, terra o beige. El uso de asfalto o concreto simple en color

natural no está permitido. El uso de material suelto está permitido, sin embargo deberá aplicarse un estabilizador para reducir el polvo. Todos los materiales deberán ser aprobados por el comité de construcción del desarrollo.

A. **Estacionamientos superficiales**, los estacionamientos cubiertos sobre superficie deberán respetar las restricciones frontales de cada lote. Por otro lado, los estacionamientos descubiertos en proyectos unifamiliares y comerciales son permitidos en esa zona, en las condiciones establecidas en la sección de restricciones.

   En proyectos plurifamiliares podrán establecerse áreas de estacionamiento dentro de las edificaciones o al exterior, respetando las áreas designadas de restricción y evitando en lo posible su vista hacia áreas públicas del desarrollo mediante la integración de áreas de amortiguamiento visual con vegetación nativa y permitida por la paleta vegetal.

   Las áreas de estacionamiento exterior para residentes o visitas en proyectos plurifamiliares Podrán ser cubiertas con pérgolas y parasoles en materiales permitidos, o lonarias permanentes sólo de color blanco. Se recomienda evitar el uso de malla-sombra para este fin. Su diseño y ubicación deberá ser aprobado por el comité de construcción del desarrollo.

   No se permite bajo ninguna circunstancia el estacionamiento para residentes o visitas en las vialidades o áreas comunes del desarrollo.

   Cada propietario o desarrollador deberá considerar los espacios requeridos de estacionamiento para visitas y residentes de acuerdo a la normatividad y regulaciones locales vigentes en el interior de su propiedad.

   Los presentes lineamientos aplicarán de igual forma para cualquier vehículo motorizado a base de gasolina o vehículos eléctricos.

B. **Estacionamientos subterráneos,** en caso de incorporar estacionamientos subterráneos en proyectos plurifamiliares como condominios, condo-hoteles y hoteles, así como en áreas comerciales, se deberán considerar las condiciones particulares de suelo en cada lote y su validación mediante el estudio de mecánica de suelos correspondiente, así como la seguridad estructural del proyecto a construir y de las edificaciones en lotes y áreas colindantes.

   Con el fin de preservar la permeabilidad natural del suelo en el sitio y de procurar un cierto margen de seguridad entre lotes colindantes, los sótanos de estacionamiento deberán respetar igualmente las restricciones frontal, lateral y posterior establecidas para cada tipo de edificación

   De la misma forma, la construcción de sótanos de estacionamiento por debajo de las Zonas de Mejoramiento Exterior (ZME) no es permitida, con el fin de permitir la implantación de vegetación natural y la preservación de la existente en esas áreas.

La construcción de estacionamientos subterráneos integrados entre 2 o más edificaciones de un mismo lote es permitida, siempre y cuando se respeten las restricciones mencionadas para el lote y la ZME en la superficie.

Cada propietario o desarrollador deberá considerar los espacios requeridos de estacionamiento para visitas y residentes de acuerdo a la normatividad y regulaciones locales vigentes en el interior de su propiedad.

Las superficies de estacionamiento subterráneo no contabilizan para el cálculo de COS y CUS de edificación permitidos en el lote.

El diseño y ubicación de los estacionamientos subterráneos deberán ser aprobados por el comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.8.8 CAPACIDADES MÍNIMAS PARA ESTACIONAMIENTOS

La capacidad mínima requerida de estacionamiento cubierto o descubierto para cada tipo de edificación es la siguiente:

Tabla II-13. Capacidad mínima requerida de estacionamiento por tipo de edificación

TIPO DE EDIFICACIÓN		CAPACIDAD MÍNIMA REQUERIDA
Unifamiliares y Town Houses	Hasta 120 m²	1 cajón por vivienda
	Más de 120 m²	2 cajones por vivienda
Condominio		1.2 cajones por unidad condominal
Condo-Hotel		1.2 cajones por unidad condominal
Hotel		0.6 cajones por cuarto de hotel.
Comercial		1.0 cajón por cada 40 m² de construcción

Los lineamientos mencionados con anterioridad se indican como parámetros mínimos de regulación al interior de Islas del Mar, independientemente de las regulaciones locales, municipales, estatales o federales vigentes. Cada propietario o desarrollador deberá considerar adicionalmente la normatividad y regulaciones locales vigentes en el interior de su propiedad, tomando como referencia el parámetro más restrictivo entre los lineamientos internos del desarrollo y las mismas.

De la misma forma, cada propietario o desarrollador deberá atender el cumplimiento de la normatividad aplicable para el resto de los parámetros de estacionamiento, como son dimensiones mínimas de cajones, pendientes máximas en rampas, dimensiones mínimas de circulación, etc.

II.2.5.8.9 SISTEMAS DE TRATAMIENTO SANITARIO Y DESCARGAS

El uso de sistemas de tratamiento de drenaje mediante tanques sépticos o cualquier otro método alternativo es recomendado y deberá ser orientado y aprobado por el comité de construcción del desarrollo. El uso de tanques a base de plástico o fibra de vidrio es recomendado para permitir un fácil mantenimiento y el uso de tanques sépticos anaeróbicos cerrados es preferido.

La ubicación para dichos tanques deberá quedar situada en algún punto de la Zona de Mejoramiento Selectivo (ZMS) del lote, a una distancia mínima de 3.00 m de lagunas, playa, albercas, lotes contiguos, o del frente a vialidades y áreas públicas.

Quedan estrictamente prohibidas las descargas a las lagunas del desarrollo, las zonas del Campo de Golf, las áreas públicas, los lotes contiguos, o al mar.

II.2.5.9 LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Los lineamientos para el diseño arquitectónico son una guía para el diseño de las edificaciones del Proyecto, se busca que la adecuada atención en los elementos arquitectónicos ofrezca como resultado la integración al entorno natural en formas, colores y recursos estéticos, de tal forma que las edificaciones expresen una continuación del paisaje y las características propias del desierto y el mar.

La integración al entorno natural en formas, colores y recursos estéticos debe expresarse a través de una mezcla de modernidad elegante y sencilla con materiales, detalles y estilos orgánicos que reflejen las tradiciones y la mano de obra artesanal de la cultura local, para establecer una identidad propia y distinguida en todo el conjunto del desarrollo.

En esencia, las edificaciones deben expresar una continuación del paisaje y la cultura circundante, en un ambiente de modernidad y comodidad para el bienestar de sus residentes y de absoluto respeto y armonía con la biodiversidad del sitio.

Se sugiere que la composición general de diseño de las edificaciones sea basada en los siguientes conceptos fundamentales:

1. Volumetrías sencillas e informales, composiciones preferentemente horizontales y alturas bajas (de acuerdo al número de niveles permitidos por tipología, en base al uso de cada edificación).

2. Aperturas generosas en vanos, con expresiones estructurales de desplante razonablemente limitadas en sentido vertical.

3. Espacios generosos de sombra en muros y fachadas exteriores creados por volados y aleros, así como por otros recursos como pérgolas, celosías y parteluces.

4. Iluminación preferentemente natural en la mayoría o totalidad de los espacios interiores.

5. Muros y planos verticales sencillos, líneas limpias y continuas, geometrías sencillas.

6. Continuidad del espacio entre el interior y exterior. Espacios interiores que se abren en vanos amplios hacia el exterior, y espacios exteriores con elementos de transición hacia el interior como terrazas, balcones y porches.

7. Volúmenes generales de líneas modernas, mezclados y contrapuestos con detalles vernáculos de artesanía y mano de obra local.

8. Privilegio de las vistas hacia los frentes de agua y los vastos paisajes naturales del sitio.

II.2.5.9.1 TECHOS, VOLADOS Y ALEROS

Las condiciones naturales y climatológicas de la región donde se ubica el desarrollo de Islas del Mar permiten una configuración sencilla para los techos de las edificaciones en relación a la precipitación pluvial, que se presenta escasa en la mayor parte del año.

En contraste, el asoleamiento intenso que prevalece en el sitio es el factor más importante a atender, que deberá ser mitigado mediante diversos elementos que permitan la proyección de sombra en espacios habitables exteriores, y un adecuado aislamiento térmico en espacios interiores.

En este sentido, se recomienda que los techos sean conformados en su mayoría a base de losas planas, con volados y aleros hacia fachadas exteriores.

El uso de techos inclinados está permitido, de acuerdo a los parámetros de inclinación, materiales, y superficies que se mencionan a continuación.

Las restricciones particulares para techos, volados de losas y aleros son las siguientes:

A. Los aleros y volados deberán respetar las zonas de restricción, salvo las excepciones indicadas en las especificaciones de las mismas en la sección 2.5 de los lineamientos de diseño.

B. El ancho máximo recomendado para los bordes de remate en aleros y marquesinas con bordes de concreto es de 30 cm, medidos del lecho inferior de losa al lecho superior, sin embargo no existe una restricción máxima determinada para estos casos.

C. El ancho máximo recomendado para los bordes de remate en aleros y marquesinas con remates de madera, PVC o herrería (en acabados permitidos) en sus bordes es de 30 cm, sin embargo no existe una restricción máxima determinada para estos casos.

D. No están permitidas las losas, aleros, o volados a una altura menor a 2.30 m medidos desde el nivel de piso terminado hacia su punto más bajo.

E. No están permitidas las estructuras aparentes de concreto natural para soporte de aleros y marquesinas, tales como trabes o cadenas de concreto en la parte inferior o superior del alero, salvo casos excepcionales que por su diseño podrán ser evaluados y aprobados eventualmente por el comité de construcción del desarrollo.

F. El uso de techos inclinados está permitido en todos los casos.

II.2.5.9.2 PALETA DE COLOR EXTERIOR

En Islas del Mar se recomienda procurar el uso de colores de construcción y de una estética de diseño que se mezcle e integre con la naturaleza desértica del sitio. Por otro lado, se sugiere que el color utilizado para materiales naturales como la piedra o la madera sea aquel inherente a su estado natural. Pueden usarse entintados para proteger la madera de la intemperie, así como para darle una textura más refinada o un tono ligeramente más claro u obscuro. Los acabados brillantes no son permitidos, así como tampoco los acabados en color negro. El tipo de madera y la piedra a usarse en las edificaciones como acabados aparentes deberían ser escogidos cuidadosamente, procurando que sus colores naturales se adapten y complementen con el paisaje del sitio.

La paleta de referencia para ejemplificar los colores permitidos en pintura para muros, ha sido seleccionada de la paleta internacional de color Sherwin-Williams Color TM. Cualquier marca o línea de pintura diferente a la de referencia puede ser permitida, y antes de su aplicación el color debe ser orientado y aprobado por el comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.9.3 REJAS Y MUROS EXTERIORES

Las rejas y los muros exteriores deberán ser compuestas por el mismo acabado en ambos lados, y deben ser considerados como una extensión de la edificación adyacente, por lo que se sugiere que mantengan el mismo estilo y tipología de la misma. En consecuencia, los materiales, colores, y acabados aplicados deberán ser compatibles con el resto de la propiedad.

En casos donde sea posible, se sugiere que el diseño de muros y rejas sea combinado con otros elementos del sitio como la vegetación. Los materiales permitidos para rejas y celosías son la madera en tonos y acabados naturales, las fibras naturales de la región, y en algunos casos el aluminio preferentemente terminado en colores obscuros para integrarse con el paisaje circundante. No se recomienda el uso del hierro por el riesgo a la corrosión por la brisa marina, o tampoco el uso de cadenas.

Se sugiere que los muros exteriores de todas las edificaciones presenten un máximo de 3 materiales, con 1 sólo material dominante sobre los otros. El diseño deberá ser resuelto preferentemente a base de composiciones con líneas sencillas y refinadas, y las proporciones horizontales en los mismos deberán regir preferentemente sobre los elementos verticales.

Los materiales permitidos para muros exteriores son:

- Piedra local en acabado aparente con juntas exteriores a hueso.
- Piedra natural como mármol o cantera en colores y acabados naturales, preferentemente en tonos beige o arena.
- Aplanados en mortero con grano fino o pasta en acabado liso con pintura en colores permitidos.
- Madera de exteriores en patrones de colocación horizontal o vertical. Los patrones de colocación de duela en diagonal no están recomendados.

Los siguientes colores o acabados de piedra natural no están permitidos en muros exteriores:

Tabique, ladrillo o block aparente de cualquier tipo, juntas expuestas de cemento o mortero en muros de piedra natural, piedras naturales (de cualquier tipo) en color negro, verde, azul o tono gris obscuro, piedra de río natural.

De la misma forma, en Islas del Mar no están permitidos los acabados exteriores en materiales cerámicos brillantes, tales como loseta o porcelanato cerámico, y tampoco en materiales artificiales como paneles de aluminio, plásticos, materiales reflejantes o fachaletas de cualquier tipo. Sin embargo, cualquier solución distinta a las aquí indicadas podrá ser evaluada en su momento por el comité de construcción del desarrollo.

Se sugiere que la selección de materiales se base en las mejores condiciones de estética y durabilidad posibles, y su especificación podrá ser orientada por el comité de construcción del desarrollo, así como su debida autorización.

II.2.5.9.4 PUERTAS EXTERIORES Y VENTANAS

Debe procurarse que las puertas y ventanas tengan grandes aperturas, queden remetidas de los paños exteriores de los muros en lo posible, y sean sombreadas por aleros, volados y marquesinas. De igual forma, los vanos en puertas y ventanas en fachadas hacia las vistas deberían ser diseñados de la forma más amplia posible, para tomar ventaja de las mismas y para dar continuidad entre espacios interiores y exteriores.

Las puertas exteriores pueden ser conformadas por paneles, cristales o persianas, y los materiales permitidos para las mismas son:

- Madera en tonos naturales con acabados mate o semi-mate (no brillante)
- PVC en color madera, en tonos claros u obscuros.

- Paneles metálicos o aluminio sólo en caso de que sean pintados en esmalte color café obscuro o gris obscuro en acabado mate.

No están permitidas las puertas a base de aluminio ni puertas con paneles de metal en tonos y colores diferentes a los especificados.

Los materiales sugeridos para cancelería en marcos de ventanas en fachadas son:

- PVC en color blanco o color madera en tonos claros u obscuros.
- Madera en tonos naturales con acabados mate o semi-mate (no brillante).
- Aluminio sólo en color blanco.

Los vidrios utilizados en fachadas exteriores (puertas y ventanas), podrán ser completamente claros y transparentes así como tintados en tonos suaves, preferentemente sólo en tonos verdosos, azulados o grisáceos. Los cristales en acabado sandblasteado o esmerilado son sugeridos sólo en ventanas de menos de 1 m^2 de superficie, y se recomienda que dicho acabado sólo ocupe la superficie completa del cristal, sin formas, patrones o figuras en relieve.

NOTA: Cualquier solución para muros exteriores, puertas y ventanas, distinta a las aquí indicadas podrá ser evaluada en su momento por el comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.9.5 ESTRUCTURAS ACCESORIAS

El uso de estructuras accesorias para proveer de sombra y proteger las edificaciones del sol intenso tales como pérgolas, lonarias, kioscos y similares está permitido respetando los lineamientos generales de diseño descritos con anterioridad, como parámetros de COS, CUS, restricciones y las excepciones indicadas en las mismas.

A continuación se mencionan algunas especificaciones particulares con respecto a éstos y otros elementos accesorios y decorativos en las áreas exteriores de las edificaciones. Su diseño final y posible inclusión deberá ser orientada y aprobada por el comité de construcción del desarrollo.

A. **Palapas y techos de palma o similares**, las palapas o techos a base de palma están permitidos en cualquier caso, aunque se hace notar que su uso es poco frecuentado en la zona y no es representativo de la cultura y usos o costumbres de la región. Su posible inclusión podrá ser orientada y en todo caso aprobada por el comité de construcción del desarrollo.

B. **Porches o terrazas techadas**, se recomienda que las terrazas techadas en fachadas posteriores o porches tengan una profundidad mínima de 3 m y utilicen aleros amplios para bañar de sombra suficiente el espacio. Se sugiere que el material para el piso sea a base de piedra natural o decks de madera o sintéticos en color madera, y/o en los mismos materiales que el resto de la casa.

C. **Pérgolas**, el uso de pérgolas o elementos similares para dar sombra parcial a los espacios exteriores está permitido. Se sugiere que en todos los casos sean mediante estructuras ligeras y abiertas, y no se permite que sean cubiertas por cristales, acrílicos o policarbonatos, con la idea de que el aire circule también verticalmente y su mantenimiento sea sencillo. Deberán conformarse a base de madera, aluminio en color blanco o PVC en colores y acabados similares a madera, y no está permitido el uso de hierro, aluminio en otros colores o las pérgolas hechas a base de concreto. Su diseño deberá ser acorde con el estilo original de la edificación.

D. **Barandales**, los barandales en balcones, terrazas, azoteas y escaleras exteriores son recomendados en una altura mínima de 90 cm a partir del nivel de piso terminado, y se sugiere que sean hechos a base de madera en tonos naturales y/o en cristal templado completamente claro en un espesor mínimo de 9mm. El uso de barandales a base de herrería no se recomienda por su posible exposición a la corrosión. El uso de barandales tipo balaustrada de cualquier tipo no está permitido en Islas del Mar.

E. **Chimeneas**, el uso de chimeneas está permitido, sin embargo se recomienda que la columna exterior de las mismas quede integrada a los muros exteriores del resto de la construcción sobresaliendo un máximo de 80 cm, y deberá respetar la altura máxima de la edificación. El uso de chimeneas a base de leña no está recomendado.

F. **Fuentes y espejos de agua**, las fuentes y/o los espejos de agua en los exteriores de las edificaciones están permitidos, y se recomienda que su diseño sea en una línea más arquitectónica que escultórica. La altura máxima permitida para elementos verticales en fuentes ubicadas en áreas a la vista de zonas públicas del desarrollo es de 1.20 m a partir del nivel de piso terminado en proyectos unifamiliares. Su diseño deberá ser orientado y aprobado por el comité de construcción del desarrollo.

G. **Muelles**, los muelles en las lagunas son permitidos en Islas del Mar, sin embargo, por tratarse de Zona Federal, los propietarios y desarrolladores deberán de realizar el trámite para el permiso y/o concesión ante la autoridad correspondiente previamente, y obtener dicha autorización como condición para que su proyecto pueda ser revisado y en su caso autorizado por el comité de construcción del desarrollo. Los materiales permitidos para la construcción de muelles son únicamente la madera natural tratada y las fibras naturales para elementos accesorios y decorativos como cuerdas y barandales. En Islas del Mar no está permitida la construcción de cualquier tipo de muelle o plataforma a base de concreto o metal sobre las lagunas, ni el uso de pinturas de cualquier tipo o cualquier color.

   La extensión máxima permitida para muelles o plataformas sobre las lagunas es de 3 m medidos a partir del límite del lote en proyectos unifamiliares, y de 5 m en proyectos plurifamiliares, hoteles y condo-hoteles. Los muelles o plataformas sobre las lagunas sólo podrán abarcar como máximo una tercera parte del frente del lote hacia la laguna.

II.2.5.9.6 ALBERCAS Y CONTENEDORES DE AGUA

La alberca salobre de la primera etapa "Laguna Azul" llevará un concreto fc 200 kg/cm con fibra y recubierto posterior con 10 cm de arena cernida de la localidad.

Respecto a la segunda etapa del Proyecto las albercas y los contenedores de agua tales como spas, jacuzzis, etc., son permitidos en Islas del Mar, y deberán ser ubicados preferentemente en el área posterior del lote, en la Zona de Mejoramiento Exterior (ZME) que ha sido designada para tal fin.

Se recomienda la inclusión de vegetación o muros bajos (máximo de 1.00 m de altura) en áreas aledañas a su perímetro para mantener cierta privacidad a los residentes, y dichos elementos podrán ser diseñados como parte integral de las áreas exteriores con el fin de integrarse al paisaje y en consistencia con el estilo general de la edificación.

El equipo y los diversos elementos mecánicos de la instalación deberán quedar ocultos a las vistas de las áreas públicas y preferentemente ubicados en un área subterránea o por debajo de la zona de la alberca. La ubicación de las albercas y contenedores de agua dentro de los lotes deberá respetar en todos los casos las restricciones designadas para los mismos en las áreas frontal, lateral y posterior

La privacidad y seguridad deben ser de una importancia vital para el diseño de albercas y spas, y en ese sentido se recomienda que su diseño sea considerado preferentemente a nivel de suelo. El diseño de albercas con bordes tipo infinito es permitido en Islas del Mar, y los materiales expuestos para estos bordes deberán ser conformados a base de piedra natural o en colores que se mezclen adecuadamente con el paisaje circundante.

El uso de albercas o spas portátiles no está recomendado.

Las superficies exteriores que rodean a las albercas y los contenedores de agua deberán cumplir con los lineamientos establecidos para pavimentos exteriores, como son el concreto con agregados o con color, la piedra natural, la madera tratada, etc. y se recomienda que su acabado final sea anti-derrapante.

El recambio de agua se realizará cada tres años y deberá hacerse usando pipas, además no se permite su desfogue hacia lotes vecinos, áreas abiertas, o áreas públicas como las lagunas, el mar, o el campo de golf.

El diseño, capacidad, dimensiones, materiales de construcción y ubicación de estas amenidades deberá ser orientado y aprobado por el comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.9.7 SEÑALIZACIÓN

El objetivo funcional para los diversos elementos de señalización dentro de Islas del Mar es el de ofrecer una definición clara y distintiva para las unidades privativas dentro del desarrollo.

A. **Señalización de acceso en proyectos plurifamiliares**, se sugiere que cada lote con edificaciones plurifamiliares instale en su acceso y en una zona visible hacia el resto de las áreas públicas del desarrollo un elemento de identidad que exprese el nombre y/o imagen gráfica del conjunto de forma clara y sencilla. El ancho máximo permitido en sentido horizontal para tales elementos es de 4 m, y a una altura no mayor a los 2.5 m a partir del nivel de piso terminado de banqueta al frente del lote. Se sugiere ubicarlos ya sea sobre uno de los muros ubicados a un costado del acceso principal, o sobre un elemento vertical independiente ubicado en una zona cercana y visible junto al acceso. Se sugiere que la selección de materiales se base en las mejores condiciones de estética y durabilidad posibles, y se recomienda el uso de colores discretos para su tipología e imagen, tales como el café, beige, o blanco. La especificación para su diseño, forma y tamaño, deberá ser autorizada por el comité de construcción del desarrollo.

B. **Numeración de lotes unifamiliares**, la señalización para el número o dirección de lotes unifamiliares puede ubicarse de forma discreta en algún punto de la fachada principal de la edificación, a una altura no mayor a los 2 m, o sobre el frente del lote en un elemento independiente no mayor a los 80 cm de altura desde nivel de piso terminado en algún punto visible y preferentemente dentro de un área de jardinería o paisaje. La especificación para su diseño, forma y tamaño, deberá ser autorizada por el comité de construcción del desarrollo.

C. **Señalización de áreas públicas**, los diversos elementos de señalización en áreas públicas como son los nombres de las vialidades, las direcciones de circulación, las restricciones de velocidad, o la señalización orientativa de ubicación, serán suministrados exclusivamente por el promotor de Islas del Mar de acuerdo a los parámetros de diseño establecidos en el proyecto maestro. No se permite la instalación de cualquier elemento similar por parte de los propietarios, sin embargo cualquier sugerencia a ese respecto para cualquier caso excepcional deberá ser sometida a consideración del comité de construcción del desarrollo para su eventual evaluación.

D. **Anuncios publicitarios o informativos**, en Islas del Mar no se permite la instalación de anuncios publicitarios o informativos en áreas públicas o en el interior de los lotes en zonas visibles a las áreas públicas del desarrollo, cualquier solicitud sobre algún caso excepcional deberá ser sometida a consideración eventual del comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.9.8 ACCESORIOS EXTERIORES

A. **Cortinas y persianas**, sé recomienda que las cortinas, persianas, o celosías en las ventanas de fachadas exteriores tengan colores y diseños discretos, preferentemente en planos sólidos y sin dibujo, y sólo son permitidas en color blanco o tonos beige; las persianas a base de madera o aluminio son permitidas en tonos naturales de madera o

en color blanco. El diseño y especificación de estos elementos deberá ser aprobado por el comité de construcción del desarrollo.

B. **Fuentes, esculturas y accesorios decorativos exteriores**, se recomienda que cualquier accesorio o amenidad decorativa exterior al interior de los lotes se ubique en la zona posterior de la edificación. El comité de construcción del desarrollo tendrá la facultad para aprobar o rechazar cualquiera de estos elementos que quede visible hacia las áreas públicas del desarrollo.

C. **Accesorios y habitáculos para mascotas**, los accesorios o habitáculos para mascotas tales como jaulas para aves, o casas para perros y gatos deberán quedar en áreas ocultas a la vista de las áreas públicas del desarrollo y de lotes vecinos. En Islas del Mar no se permite el acceso a animales exóticos o en peligro de extinción como mascotas o como artículos decorativos de exterior.

D. **Seguridad**, el comité de construcción del desarrollo deberá aprobar todos los sistemas de seguridad para las edificaciones y sus áreas exteriores. En Islas del Mar no se permite la instalación de barras de acero, barrotes de acero forjado o elementos similares en la cara exterior de puertas y ventanas.

Todos los andadores de la primera etapa "Laguna Azul" serán de gravilla compactada.

II.2.5.9.9 ILUMINACIÓN

Islas del Mar es una comunidad en contacto directo con la naturaleza, donde la característica particular del cielo desértico y costero debe ser apreciada y aprovechada como una amenidad distintiva. Adicionalmente, la preservación del cielo obscuro nocturno beneficia las condiciones naturales para el hábitat de diversas especias animales, plantas e insectos, por lo que resulta importante utilizar una intensidad baja en la iluminación exterior de las edificaciones.

A. **Iluminación en lotes con frente de playa**, las edificaciones deben adaptarse a su entorno natural, y esta misma filosofía debe aplicarse durante las horas nocturnas, por lo tanto es importante controlar la luz que emana de las mismas. Las edificaciones situadas en lotes con frente de playa deben mantener una iluminación discreta y evitar la luz directa hacia la misma, con el fin de no afectar las diversas especies animales que anidan en la zona.

B. **Iluminación exterior**, la iluminación exterior, ya sea adosada o como parte integral de la edificación, deberá proveer la luz mínima necesaria para la seguridad de accesos, patios, andadores y espacios exteriores de circulación. La iluminación sutil para accesos vehiculares o señalización es permitida. La iluminación de jardinería y paisaje deberá ser obtenida mediante fuentes ocultas de luz en esas áreas, y puede ser conseguida mediante lámparas empotradas en el suelo u ocultas por material vegetal.

Cualquier tipo de iluminación elevada o adosada a los techos no es permitida, así como tampoco la luz a base de neon, fluorescente o a base de vapor de mercurio. La contaminación visual por luz artificial debe ser mantenida al mínimo. No está permitida la instalación de reflectores dirigidos hacia una dirección superior, con el fin de preservar la esencia del cielo nocturno en Islas del Mar. En términos generales se recomienda la iluminación indirecta, y que en la medida de lo posible, las lámparas de iluminación exterior queden ocultas a la vista de las áreas públicas de tal manera que sólo quede visible el objeto iluminado y el efecto deseado por la luz.

Los elementos de soporte para la iluminación exterior tales como cables, transformadores, tableros, etc., deberán quedar ocultos a las vistas de las áreas públicas del desarrollo, y el diseño de iluminación así como de la ubicación de sus componentes de soporte deberá ser autorizado por el comité de construcción del mismo durante el proceso de aprobación correspondiente previo a su construcción, en un plan que ilustre claramente la ubicación de cada elemento y su especificación técnica.

II.2.5.9.10 PAVIMENTOS

Las superficies pavimentadas son sencillamente los pisos de los espacios exteriores. Idealmente, los pavimentos deberían contribuir al carácter general de la edificación sin dominar la experiencia visual, y se recomienda que en Islas del Mar la selección de color se base en tonos tierra o arena, similares a los colores del sitio en su estado natural.

Estas áreas pueden ser compuestas con materiales de alto nivel, como son el mármol o el granito, la madera tratada, o por materiales comunes de buena calidad como la grava, la piedra natural, o el concreto con color o con agregados. El uso de pavimentos a base de asfalto o concreto en color natural no está permitido en Islas del Mar.

Se recomienda que la pavimentación de espacios exteriores se mantenga limitada al mínimo necesario suficiente para la adecuada circulación peatonal y vehicular hacia el interior de los lotes, así como a las terrazas y áreas de estar exteriores, con el fin de preservar en lo más posible las superficies naturalmente permeables del sitio.

Las opciones para los diversos materiales y acabados finales para pavimentos están abiertos a las propuestas de diseño de los propietarios, y deberán ser orientados y aprobados por el comité de construcción del desarrollo.

A. **Superficies de pavimento suelto**, la forma más simple para cubrir una superficie puede ser a través de material granular suelto, colocado para definir la transición entre áreas pavimentadas y las áreas de vegetación. Estas superficies sueltas son porosas y no requieren de infraestructura de drenaje, y son ideales para su uso en caminos desde las vialidades de acceso del desarrollo hacia las entradas principales o plazas de acceso en lotes de tamaño considerable. Los materiales sueltos pueden ser usados también en

andadores al interior de los lotes. En caso de incluir este tipo de pavimentos, deberán utilizarse materiales duros en su perímetro para contener el material suelto y definir claramente sus áreas de extensión. Se deberán incluir estabilizadores para reducir el polvo, y estas superficies deberán ser aprobadas por el comité de construcción del desarrollo.

B. **Superficies de pavimento monolítico**, pueden realizarse diversas aplicaciones para las áreas de amenidades y de circulación vehicular y peatonal. Las superficies monolíticas son aquellas que son instaladas en un solo colado, usualmente de concreto, y deberán ser tratadas y/o mezcladas con pigmentos de color o agregados en colores y tonos tierra o arena, tales como gravilla de arena o grano de mármol. Otros agregados decorativos pueden ser incluidos en el diseño, tales como conchas o conchillas de mar o sales de roca para adicionar un interés visual a la superficie.

C. **Superficies de pavimento modular,** las superficies de pavimento modular son aquellas compuestas por piezas individuales colocadas en patrones con diseños determinados (pueden ser losetas de barro, piezas de concreto, piezas de piedra natural, piedra laja, etc.). Típicamente ofrecen superficies con variaciones de color y diseños con texturas y apariencias que contribuyen de forma positiva a la estética y sensación visual. Estas superficies pueden ser usadas en distintos espacios y su aplicación es ampliamente recomendada en Islas del Mar.

II.2.5.9.11 INSTALACIONES Y EQUIPOS

Se recomienda que el diseño de las edificaciones en Islas del Mar considere diversos recursos arquitectónicos con el objetivo de evitar el alto consumo de energía y altos costos en inversión y mantenimiento de instalaciones y equipos, así como la dependencia de intervenciones mecánicas para lograr los mejores niveles de confort para el usuario en una medida razonablemente posible.

El consumo de energía para climatización puede ser reducido a través de diversos recursos como la ventilación natural, o el uso de elementos arquitectónicos para proveer de sombra en espacios y fachadas. De la misma forma, el consumo de energía eléctrica puede ser reducido mediante el uso de electrodomésticos eficientes en consumo, lámparas LED, etc.

Todos los equipos e instalaciones propias de los sistemas eléctrico, hidráulico, sanitario, gas, y cualquier otro relativo a la edificación deberán quedar ocultos a las vistas de las áreas públicas del desarrollo, como son vialidades, áreas verdes, campo de golf, las lagunas o la playa. Se recomienda tomar las precauciones necesarias durante el proceso de diseño para considerar la ubicación de todos estos elementos dentro del volumen principal de la edificación y en áreas no visibles.

II.2.5.9.12 CUARTOS DE MÁQUINAS Y PASOS UTILITARIOS DE INSTALACIONES

Las áreas destinadas para cuartos de máquinas y las zonas utilitarias para instalaciones deberán ser planeadas en cada lote de acuerdo al emplazamiento de las edificaciones y puntos de conexión con la red principal, y deberán ser determinadas durante el proceso de diseño con la orientación y aprobación del comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.9.13 BOMBAS Y CISTERNA

Se recomienda que todas las edificaciones en Islas del Mar cuenten con una cisterna de almacenamiento de agua para garantizar el abasto continuo en caso de cualquier imprevisto. La ubicación de la misma dependerá del emplazamiento de la construcción en el lote, preferentemente en un área cercana a la conexión con la red principal del desarrollo. Los equipos de bombeo deberán quedar instalados de forma oculta a la vista de las áreas públicas del desarrollo, y de la misma forma la contaminación por ruido deberá ser minimizada mediante la selección de los sistemas correspondientes para prevenir su impacto sonoro en la comunidad. La ubicación y selección de estos equipos deberá ser orientada y aprobada por el comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.9.14 SISTEMAS DE TRATAMIENTO SANITARIO Y DESCARGAS

El uso de sistemas de tratamiento de drenaje mediante tanques sépticos o cualquier otro método alternativo es recomendado y deberá ser orientado y aprobado por el comité de construcción del desarrollo. El uso de tanques a base de plástico o fibra de vidrio es recomendado para permitir un fácil mantenimiento y el uso de tanques sépticos anaeróbicos cerrados es preferido. La ubicación para dichos tanques deberá quedar situada en algún punto de la Zona de Mejoramiento Selectivo (ZMS) del lote, a una distancia mínima de 3.00 m de lagunas, playa, albercas, lotes contiguos, o del frente a vialidades y áreas públicas.

Quedan estrictamente prohibidas las descargas a las lagunas del desarrollo, las zonas del Campo de Golf, las áreas públicas, los lotes contiguos, o al mar.

II.2.5.9.15 EQUIPOS MECÁNICOS

Se recomienda que todos los equipos dispuestos para servicios básicos sean resistentes al clima de la región. Los calentadores, las bombas y los filtros de agua pueden ser localizados por debajo de las edificaciones para prevenir el riesgo de daño, y se sugiere que se tomen las medidas necesarias para su adecuada ventilación con el fin de prevenir el sobre-calentamiento.

Las unidades de condensación para los sistemas de aire acondicionado deberán quedar integradas en el diseño de la edificación, ya sea en las azoteas o adyacentes a los muros laterales, y deberán quedar ocultos a la vista de las áreas públicas o los lotes contiguos mediante muretes, pretiles o cualquier otro recurso como pantallas de vegetación o celosías.

Los equipos de aire acondicionado requieren de barreras de sonido que se extienden por lo menos 30 cm por encima del equipo, y por lo menos 1 m hacia sus lados. Los materiales y su construcción deberán ser compatibles con el estilo y el carácter de la edificación adyacente, y

deberán ser orientados y aprobados por el comité de construcción del desarrollo. De la misma forma, estos equipos deberán quedar ocultos a la vista de las áreas públicas del desarrollo o de los lotes contiguos.

Los generadores de energía y plantas de emergencia son permitidos en Islas del Mar, y la ubicación de su instalación de igual forma deberá quedar oculta a la vista de las áreas públicas del desarrollo. Se sugiere que dichas instalaciones se alojen en cuartos delimitados para tal fin con la ventilación requerida, y se prevea la atenuación de sonido correspondiente de tal forma que los niveles de ruido no excedan los 40 decibeles a 5 m de distancia. El diseño y especificación de dichas instalaciones deberá ser orientado y aprobado por el comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.9.16 UBICACIÓN GENERAL DE OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES

De forma similar a la indicada para las instalaciones y equipos mencionados con anterioridad, la ubicación de todos los componentes del resto de las instalaciones deberán ser ubicados en zonas ocultas a la vista de las áreas públicas, como son los siguientes elementos:

1. Áreas designadas y contenedores para basura y reciclaje.
2. Unidades de aire acondicionado y compresores.
3. Antenas y platillos para recepción de transmisión vía satélite.
4. Transformadores, medidores y generadores eléctricos sobre nivel de suelo.
5. Tanques de gas.
6. Tanques de almacenamiento de agua.
7. Cualquier otra infraestructura y equipo similar.

En caso de que cualquiera de los equipos o instalaciones descritos tenga que ser ubicado en zonas visibles debido a limitaciones inalterables por las condiciones de su funcionamiento, el lote donde se ubican, o la disposición de la edificación en su conjunto, los mismos deberán ser ocultos de forma discreta mediante recursos arquitectónicos o tratamientos de paisaje tales como muros decorativos, pantallas de vegetación, rejas, parapetos, etc.

Para el caso de los contenedores de basura, deberán ser cubiertos para evitar olores, y en zonas para el fácil acceso de servicio. Los métodos y el diseño de los dispositivos para obtener los objetivos descritos en esta sección deberán ser autorizados con su previa orientación por parte del comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.9.17 ARQUITECTURA SUSTENTABLE

El desarrollo de Islas del Mar promueve que los propietarios y sus diseñadores incorporen prácticas y elementos con una filosofía de arquitectura sustentable en la planeación de sus edificaciones a un grado razonablemente posible. El uso de prácticas sustentables en el uso del agua y la energía incorporadas al diseño es recomendado para maximizar de la forma más eficiente posible los recursos naturales y la preservación del hábitat.

De la misma forma, el uso de materiales naturales y de depósitos cercanos a la zona es recomendado, así como la incorporación de estos materiales como recursos de aislamiento térmico. El uso de energía solar para el calentamiento de agua o para proveer electricidad a las edificaciones es altamente recomendado debido a la gran exposición al sol que mantiene el sitio en la mayor parte del año.

A. **Uso y ubicación de paneles solares**, el uso de paneles solares para generar energía es permitido y altamente recomendado en Islas del Mar. En caso de hacer uso de estos elementos, se sugiere que los mismos se incorporen al diseño mismo de la edificación de tal manera que no se perciban como apéndices, sino como partes integrales de otros componentes arquitectónicos.

   De forma alternativa, en caso de que no sea posible incorporarlos como elementos arquitectónicos, deberán quedar ocultos a la vista de las áreas públicas del desarrollo mediante recursos como pretiles en las azoteas, o ubicándolos preferentemente al centro de la superficie de las mismas para que queden ocultos en perspectiva desde las áreas exteriores. La misma ordenanza aplica para los elementos de soporte de la instalación, como inversores eléctricos, baterías y/o cualquier otro necesario para su operación.

B. **Consumo del agua y programación de riego por aspersión**, con el fin de minimizar en lo posible el consumo de agua corriente en las edificaciones, se recomienda que sus proyectos sean especificados con accesorios y muebles de baño de bajo consumo, como son regaderas, wc´s, y lavabos de bajo consumo, mingitorios secos, etc. De la misma forma se recomienda la incorporación de riego por goteo o aspersión controlada por horario para las áreas de jardinería, así como el uso de vegetación nativa y permitida por la paleta vegetal que tiene como característica un bajo requerimiento de humedad.

C. **Materiales de construcción**, como se ha mencionado con anterioridad, el uso de materiales naturales y preferentemente locales es recomendado, así como su uso de forma activa para otros beneficios como el aislamiento térmico. El uso de cualquiera de estas prácticas podrá ser orientado y autorizado por el comité de construcción del desarrollo.

II.2.5.10 Lineamientos para el Diseño de Jardines y Áreas de Paisajismo

Los paisajes diseñados dentro del desarrollo Islas del Mar deberán respetar el Desierto Sonorense nativo, al igual que el ambiente del Estero y las bellezas sin igual que se encuentran en este lugar único. Dominará la gama nativa reforzada por materiales de planta tolerantes a la sal y áreas de césped.

El diseño de los jardines y/o áreas de paisajismo, así como la selección de las plantas dentro del Desarrollo Islas del Mar estarán sujetos a la aprobación del Comité de Revisión de Diseño y Construcción. Esto incluye los planos de proyecto de jardinería o áreas de paisajismo y/o

planes de rehabilitación y/o reemplazo de plantas secas previamente aprobadas por Islas del Mar.

II.2.5.10.1 CARÁCTER DE PAISAJE Y ESPECIES VEGETALES

El diseño de jardines o áreas de paisajismo debe tener por objeto el reforzar la imagen de hacienda mexicana o del suroeste americano para Islas del Mar, al crear un ambiente tipo jardín desértico realzado que protege y mejora sensiblemente la calidad del entorno desértico ya existente, preserva las vistas del mar, promueve una identidad de una comunidad mexicana rural tradicional e integra el desarrollo de nuevos edificios al terreno.

II.2.5.10.2 ESPECIES VEGETALES

Los Condóminos del Desarrollo Islas del Mar deberán usar en sus jardines, únicamente especies vegetales propias de la región y/o especies exóticas permitidas conforme a las tablas II-15 y II-16 descritas en el presente capítulo.

Por la introducción de especies exóticas permitidas conforme las especies indicadas en la tabla II-16, será responsable directamente el Condómino, quien deberá de proporcionar los cuidados necesarios para evitar que el mismo invada otras partes del proyecto, para el caso de que el propietario omita realizar estas acciones, la administración realizará las acciones correspondientes a costa del propietario de la especie exótica.

De igual manera, los Condóminos de manera absoluta se les prohíbe usar en sus jardines, especies exóticas prohibidas por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno Federal, y de igual manera las especies altamente invasoras que se mencionan en las tablas II-17 y II-18 respectivamente, descritas en el presente capítulo.

Lo anterior es con el propósito de evitar la introducción de especies que pudieran dañar el ecosistema del lugar, de igual manera evitar la violación de las Leyes Mexicanas que tienen como objetivo su protección, así como para evitar el consumo excesivo de agua para el riego de las mismas, y que además nos permita entre otros, promovernos y distinguirnos como un Desarrollo Turístico Socialmente Responsable.

En virtud de lo anterior, la introducción de estas especies prohibidas dará lugar a que la administración del Condominio Islas del Mar pueda tomar las acciones correspondientes para la inmediata erradicación de la misma, sin perjuicio de las sanciones que pudiera ejercer la Autoridad correspondiente y el propio Administrador.

Las especies vegetales permitidas en estos lineamientos que se encuentren listadas en la "Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo" solo podrán ser utilizadas, si el Condómino

cuenta con su respectivo documento que acredite plenamente su legal procedencia, cuya copia habrá de ser entregada y resguardada por el Comité de Revisión de Diseño y Construcción, quedando entonces bajo responsabilidad del propio Condómino el conocimiento y cumplimiento de dicha Norma, así mismo el Condómino asumirá los costos y gastos que se generen en caso de incumplimiento de la Norma.

Los Condóminos en cumplimiento de las disposiciones gubernamentales deberán utilizar dentro de la medida de lo posible fertilizantes, abonos, pesticidas, plaguicidas, fungicidas y herbicidas de carácter orgánico o biodegradables; solo en el caso de no ser posible, solamente se podrán utilizar aquellas sustancias que se realicen a base de compuestos químicos legales. Para efectos de facilitar el cumplimiento de estas disposiciones, , el Administrador tiene a su cargo un vivero y zona de composta, donde el Condómino podrá adquirir los suministros necesarios que cumplen con las disposiciones ambientales establecidas por las Normas correspondientes.

Todas las especies vegetales protegidas, ya sean plantas, árboles o cactus, no podrán ser retirados o trasplantados por personas no autorizadas y sin previa autorización del Comité de Revisión de Diseño y Construcción. Las compras de especies protegidas deberán realizarse mediante fuentes autorizadas y deberá obtenerse un comprobante de compra y enviarse una copia del mismo al Comité de Revisión de Diseño y Construcción

II.2.5.10.3 ZONAS DE JARDINERÍA O PAISAJISMO

Para establecer un ambiente de jardín desértico mejorado, el diseño de jardines o paisajismo se divide en once (11) zonas que proporcionan una transición gradual y progresiva a partir del desarrollo de áreas de tratamiento especial hasta las áreas de hábitat nativo.

1. **Áreas de tratamiento especial, tales como resorts, casas club y entradas principales**: Estas áreas incluyen áreas tales como hoteles, clubes, casas de club de golf y para eventos sociales, spas, entradas principales, tales como la entrada de acceso, intersecciones temáticas y el área de club de playa. Estas áreas también incluirán área de exhibición para fines mercadotécnicos y por consiguiente integrarán materiales de plantas ornamentales. El objetivo es crear un paisaje desértico exuberante en estas áreas especiales.
2. **Paisajismo de calles, paseos, avenidas y entradas a subcondominios**: Estas áreas mostrarán un jardín desértico con plantas de jardín desérticas mejoradas, incluyendo palmeras desérticas, arbustos coloridos, pastos para cubrir el suelo y piedra natural.
3. **Áreas de paisajismo de transición o franjas de amortiguamiento**: Esta área consiste en un amplio rango entre las áreas de paisajismo de desierto natural y las áreas de paisajismo que acompañan los caminos, senderos de las canchas de golf o las parcelas para construcción. El objeto de esta zona es proporcionar una transición suave e informal entre el ambiente nativo existente y los paisajes desérticos recientemente desarrollados. En esta área, los especímenes de plantas existentes deben podarse y retirarse en forma selectiva. La vegetación nativa proveniente de otras áreas deberá

trasplantarse con patrones naturales para reforzar y restaurar la apariencia del hábitat natural.

4. **Área de paisajismo de la entrada principal de Islas del mar**: El ambiente de la comunidad actual empieza en el área de la entrada principal existente de la comunidad de Islas del Mar. Sin embargo, la entrada principal del Condominio Islas del Mar se ubicará en la intersección de la carretera costera con el camino de acceso, la cual está pensada en tener palmeras desérticas, arbustos coloridos y coberturas vegetales en el suelo, así como piedra nativa. El tema de hacienda mexicana o del suroeste americano se reforzará en la entrada al Condominio Islas del Mar.
5. **Jardinería para las calles o avenidas principales**: El paseo del Boulevard Islas del Mar, la vía de entrada principal, proporciona circulación desde y hacia las distintas áreas y desarrollos de viviendas dentro del inmueble. Se promueve que tanto el paisajismo en esta área como en todas las calles o avenidas principales está diseñado para conservar la vegetación desértica existente y para realzar el paisaje desértico con nuevas plantaciones de palmeras desérticas, árboles de copa como el mezquite, arbustos de flor nativos y cubiertas de pasto autorizado en las avenidas principales y medianas.
6. **Calles internas**: El paisaje a lo largo de las calles internas dentro de cada subcondominio establece el tono que da una identidad propia para cada uno. Igual que con las calles o avenidas principales, la vegetación a lo largo de las calles internas está destinada a realzar el paisaje desértico, con cambios informales de palmeras desérticas, árboles de copa, arbustos nativos de flor y cubiertas vegetales autorizadas.
7. **Entradas o accesos a los subcondominios**: Las entradas a los subcondominios, hoteles y demás instalaciones de esparcimiento de la comunidad se distinguirán por contener muros de entradas con colores compatibles con el entorno general del desarrollo, se distinguirán por contar con monumentos de señalización de entrada que contengan fuentes, árboles decorativos, arbustos con flores desérticas e iluminación apropiada.
8. **Alumbrado de calles**: El alumbrado de calles está diseñado para ser de bajo nivel y discreto. El alumbrado en las intersecciones se realzará con pedestales al estilo tradicional de las haciendas mexicanas o del suroeste americano.
9. **Áreas de paisajismo desértico**: Estas áreas se encuentran a lo largo de las avenidas principales dentro del Condominio Islas del Mar. El paisajismo en esta área está diseñado para emular y realzar los paisajes desérticos naturales con una combinación de especímenes de plantas nativas y/o trasplantadas, entretejidas con plantaciones autorizadas de palmeras desérticas, árboles de copa, arbustos desérticos, plantas coloridas de temporada.
10. **Área de paisajismo en calles internas**: Esta área de paisajismo es la comprendida por la zona que se ubica entre los tres a seis (3 a 6) metros de ancho que va a lo largo de todas las calles internas. La arquitectura de paisaje en estas áreas consta de plantaciones desérticas nuevas con cambios naturales, incluyendo plantaciones autorizadas de palmeras desérticas, árboles de copa, arbustos desérticos y plantas coloridas típicas de ciertas temporadas.
11. **Áreas de paisajismo para nuevos desarrollos**: Estas áreas se encuentran en las parcelas donde están planteados nuevos desarrollos. Aunque se debe mantener un paisaje desértico, la plantación en esta área puede ser más exuberante y variada que en otras

áreas donde se desarrolle la arquitectura de paisaje, con mayores concentraciones de palmeras, árboles de copa, arbustos de flor, arbustos decorativos, cubiertas vegetales y fuentes de agua autorizadas conforme a lo permitido en estos lineamientos.

II.2.5.10.4 SUBCONDOMINIOS Y PATIOS O JARDINES DELANTEROS

Paisajismo dentro de los Subcondominios

El paisajismo a lo largo de las calles juega un papel importante en la creación de un ambiente de comunidad. Esto incluye establecer una imagen consistente en las áreas de acceso o entrada a las comunidades, crear continuidad visual a lo largo de las avenidas principales y secundarias y mejorar la visualización de la señalización durante las horas de la noche, así como realzar los efectos de iluminación nocturna.

II.2.5.10.4.1 Lineamientos para el área de paisajismo ubicada en los patios o jardines delanteros de las unidades habitacionales

1. Estas áreas de paisajismo mejoran la imagen total de la calle. Estas áreas incluyen el área de patio o jardín delantero de las parcelas multifamiliares y de los lotes unifamiliares a lo largo de todas las calles. Los elementos de diseño pueden incluir plantación, señalización y servicios o comodidades para peatones, así como entradas individuales. Toda construcción dentro de la zona del patio o jardín delantero será hecha por cada propietario de terreno de acuerdo con los lineamientos aquí descritos y el Reglamento del Condominio.
2. En las áreas de paisajismo ubicadas en los patios o jardines delanteros de las unidades habitacionales se permitirá la construcción de taludes o promontorios de tierra para desarrollar un interés visual y ayudar a ocultar las áreas de estacionamiento.
3. Los taludes o promontorios de tierra deberán tener una pendiente máxima de 4:1, con una pendiente máxima de 5:1 cuando el talud transicione a áreas planas. Todo el material de relleno usado para construir los taludes será de tierra, libre de piedras, hierbas y otro tipo de material inadecuado para jardinería.

II.2.5.10.5 LINEAMIENTOS PARA LOTES INTERIORES Y ESTACIONAMIENTOS

Lineamientos para lotes interiores

La zona de lotes interiores incluye todas las áreas y elementos exteriores dentro de cada terreno o lote individual, excluyendo el área de jardín delantero mencionado en la sección anterior. Esta zona será planeada de acuerdo con las necesidades específicas de cada residente, y por ello los Lineamientos de diseño ofrecen un mayor nivel de flexibilidad en cuanto al diseño del paisajismo y los materiales a utilizar.

Lineamientos para Estacionamientos

1. Todos los estacionamientos deberán estar planeados para facilitar el acceso y la circulación vehicular, así como el acceso peatonal a cada edificio. Al centro de cada

grupo de seis (6) espacios de estacionamiento opuestos deberá construirse una jardinera en forma de diamante con banquetas de 15 centímetros de alto y de uno y medio (1.5) metros cuadrados (girado a 45º hacia la trama del estacionamiento) destinada para jardinera y detener los neumáticos de los vehículos.

2. Deberá usarse una sola especie de árbol dentro de cada área de estacionamiento, aunque la especie podrá cambiarse para diferentes áreas de estacionamiento dentro del mismo lote y/o parcela. Todos los árboles deberán ser de un mínimo de 57 litros de volumen y seleccionados de la Tabla II-15 de la Lista para Selección de Plantas que se incluye en este capítulo.
3. Todas las islas del estacionamiento y las jardineras en forma de diamante serán plantadas con una cobertura total (100%) de arbustos o plantas de suelo del tipo "groundcover", excluyendo las banquetas. Tanto los arbustos como las plantas de suelo del tipo "g" deberán ser de un volumen mínimo de cuatro (4) litros. Todas las plantas serán seleccionadas conforme a la Tabla II-14 de la Lista para Selección de Plantas que se incluye en este capítulo.
4. Todas las áreas de estacionamiento se deberán diseñar con un andador para peatones integrado a las islas con jardinería.
5. Las áreas de estacionamiento contiguas a edificios estarán separadas por una franja de jardines de seis (6) metros de ancho mínimo en las áreas de patio o jardín delantero y tres (3) metros de ancho hacia los jardines laterales y traseros. Estas franjas de jardines deberán tener una cobertura mínima de 50% de su superficie con una combinación de arbustos y plantas de suelo del tipo "groundcover". Todas las plantas serán seleccionadas conforme a la Tabla II-15 de la Lista para Selección de Plantas que se incluye en este capítulo. El área restante será cubierta con césped, piedra picada, piedra bola o de río.
6. Todas las áreas de estacionamiento deberán estar cubiertas de la visualización de las propiedades contiguas y calles a través de una combinación de plantas y terraplenes.

II.2.5.10.6 Riego

1. Todas las áreas de paisajismo deberán regarse totalmente con un sistema de riego subterráneo controlado automáticamente. Todas las áreas con pasto o césped se deberán regar con sistemas de aspersión, y todas las plantas serán regadas con sistemas de goteo con una salida en cada planta. Cada sistema será diseñado para ofrecer una cobertura total de las áreas plantadas con un sobre-riego mínimo a las áreas no plantadas.
2. Todos los sistemas de riego deberán diseñarse e instalarse de tal manera que sean compatibles con la posibilidad futura de que se utilice agua proveniente del sistema de agua tratada. Deberán instalarse tuberías apropiadas para un sistema de riego, con uniones rápidas, válvulas y otros elementos de acuerdo a las disposiciones locales y estatales o en su caso las disposiciones de la operadora del sistema de riego.
3. Todo diseño de un sistema de riego deberá apegarse a las normas aplicables y a los criterios más avanzados previstos en las normas de la AWWA y normas sanitarias mexicanas. Los sistemas de riego que se diseñen también deberán ser revisados y aprobados por el Comité de Revisión de Diseño y Construcción.

4. Los siguientes criterios deberán utilizarse como una guía en la preparación de los planos de proyecto para los sistemas de riego.
    a. Los sistemas de riego deberán ser diseñado por un Arquitecto Paisajista o Especialista en Sistema de Riego.
    b. Deberán incluirse técnicas y sistemas de conservación de agua en el diseño y operación del sistema de riego.
    c. Los sistemas de riego que se diseñen deben garantizar como mínimo que el agua para riego se aplique a una tasa que no exceda la tasa de infiltración del suelo del lugar. Deberá evitarse la creación de charcos y derrames excesivos.
    d. El sistema de riego deberá estar diseñado y se deberá operar de tal forma que evite una aspersión excesiva en las áreas sin vegetación adyacentes al paisajismo o jardín de que se trate.
    e. No deberá haber aspersión o escurrimiento alguno de agua hacia las áreas del campo de golf.
    f. Los centros de bombeo y casetas de control del sistema de riego, en caso de utilizarse, deberán cubrirse siguiendo lo especificado en los Lineamientos de diseño o estar fuera del alcance de la vista desde el exterior.
    g. Deberán utilizarse dispositivos de prevención de reflujo (válvulas "check") para todos los sistemas de irrigación que utilicen agua fresca o potable. Todas las válvulas "check" deben cumplir con los estándares locales y federales, y deberán estar ubicadas fuera del alcance de la vista desde el exterior.

II.2.5.10.7. Requerimientos Particulares

1. Todas las áreas de terreno dentro de una parcela que no está incluida dentro de la Zona de Paisaje Desértico Natural o en las áreas cubiertas por edificaciones o en las áreas de servicio, deben de contar con diseño de arquitectura de paisaje.
2. El diseño de la arquitectura de paisaje debe utilizarse para enmarcar las vistas al mar, a las lagunas interiores y al campo de golf, así como articular los espacios exteriores y suavizar la arquitectura de las edificaciones.
3. Los especímenes de vegetación existentes que están clasificadas para su preservación deben protegerse y dejarse en el lugar que se encuentran. Otras plantas nativas importantes deberán preservarse o trasplantarse en el mismo lugar en todos los casos que sea posible.
4. El diseño de la arquitectura de paisaje debe mantenerse a una altura que no bloquee las vistas de los desarrollos circundantes.
5. No se permitirá la eliminación o extracción de plantas nativas para mejorar la vista.
6. La selección de plantas y los sistemas de riego deberán maximizar la conservación del agua.
7. Los servicios, antenas satelitales, contenedores de basura, bombas, tanques, equipos mecánicos y áreas de servicio deberán cubrirse con paredes o jardines opacos que no obstruyan la percepción visual.

8. Las áreas dañadas del paisaje natural, particularmente como resultado de las construcciones de nuevos desarrollos habitacionales, deberán ser restablecidas o compensadas según lo requiera el Comité de Revisión y Construcción.
9. Mantener a los árboles y palmeras a distancia mínima de 3 metros de cualquier registro, tubería y tomas de agua.
10. Plantar los árboles dentro de un contenedor de plástico (tambo de 200 litros) sin fondo para que obligue a las raíces a profundizar horizontalmente, con el fin de darles un soporte que resista los fuertes vientos de la región.

II.2.5.10.8 Áreas con frente a calle, accesos y senderos

Arquitectura de paisaje para las áreas con frente a calle

Para crear un ambiente unificado, el diseño de arquitectura de paisaje de parcelas adyacentes a todas las calles en Islas del Mar deberá utilizar plantas seleccionadas de la lista de plantas autorizadas para el Área de Paisajismo de Transición.

Accesos, senderos y calles peatonales que interceptan áreas de paisajismo

Los accesos, senderos y caminerías que interceptan las franjas de seis (6) metros de paisajismo que van a lo largo de calles y avenidas en Islas del Mar deberán tener una apariencia congruente con la franja de paisajismo afectada.

1. El ancho máximo de los accesos que intercepten las franjas de paisajismo que van a lo largo de calles y avenidas en Islas del Mar es de tres metros (3 m).
2. El ancho máximo de senderos y pasos peatonales ubicados dentro de las franjas de paisajismo antes mencionadas es de uno y medio metros (1.5 m).
3. No se deberán construir andadores o aceras adyacentes a las calles. El diseño estrecho de las calles está pensado para uso vehicular a baja velocidad así como para uso peatonal.
4. Las entradas o accesos que intercepta las franjas de seis metros (6 m) de paisajismo que van a lo largo de calles y avenidas del Proyecto deberán pavimentarse utilizando cualquiera de los siguientes materiales:
    a. Piedra laja nativa o adoquín nativo
    b. Adoquines de ladrillo, losetas de barro, adoquines de concreto de colores entrelazados o concreto estampado
    c. Piedra picada rodeada por piedras o concreto de color
    d. No se permitirá la pavimentación con asfalto

II.2.5.10.9 Patios o Jardines Laterales y Traseros

Los requerimientos de diseño para la arquitectura de paisaje en patios o jardines laterales y traseros son más flexibles que para las áreas contiguas a las calles, a las lagunas y al campo de golf. Se deberán tomar en cuenta los siguientes criterios para el diseño de la arquitectura de paisaje en patios o jardines laterales y traseros.

Todas las áreas destinadas a patios o jardines laterales y traseros afuera o alrededor de las áreas para construcción deberán cubrirse con jardines y/o paisajismo y deben seguir los siguientes lineamientos:

1. Deberán estar cubiertas de vegetación autorizada conforme a la Tabla II-15 de la Lista para Selección de Plantas que se incluye en este capítulo.
2. Deberá minimizarse el impacto visual de los jardines y/o paisajismo de los patios o jardines laterales o traseros adyacentes al campo de golf.
3. En la arquitectura de los jardines y paisajes de estas áreas deberá utilizarse plantas que suavicen las construcciones o edificaciones que sean visibles desde la calle, lagunas o campos de golf.

II.2.5.10.10 Lista de Plantas Permitidas y Prohibidas

A continuación, se encuentra una lista de especies de flora exótica y nativa que están aprobadas por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Islas del Mar recomienda el uso de aquellas especies que sean nativas de la región desértica, debido a sus bajos requerimientos de agua, mantenimiento y afinidad con el medio ambiente.

Tabla II-14. Especies nativas permitidas para uso dentro del Proyecto

No.	Nombre Común	Nombre Científico
1	Canutillo	*Ephedra trifurca*
2	Jano	*Koebertinia spinosa*
3	Tacote	*Viquiera deltoidea*
4	Gondrina	*Euphorbialeucophylla*
5	Melón de coyote	*Cucurbita palmata*
6	Siempre viva	*Dudleya purulenta*
7	Pitahaya	*Lemaireocereus thurberi*
8	Buena mujer	*Aster spinosus*
9	Beldo	*Celosia floribunda*
10	Pasto	*Cenchrus palmeri*
11	Pasto	*Muhllenbergia sp*
12	Lechuga de alambre	*Stephanomeria paucifolia*
13	Trompeta del desierto	*Eriogonum inflatum*
14	Chamizo	*Atriplex canescens*
15	Jumate	*Asclepias subulata*
16	Chacate	*Krameria grayi*
17	Toloache	*Datura sp*
18	Chuparosa	*Acalypha californica*
19	Biznaga (Se requiere certificado)*	*Ferrocactus acanthodes*
20	Viejito	*Mammillaria dorica*
21	Cordón (Se requiere certificado)*	*Pachycereus pringlei*
22	Sinita (Se requiere certificado)*	*Lophocereus shottii*
23	Cholla	*Opuntia colla*

No.	Nombre Común	Nombre Científico
24	Cholla de dedos	*Opuntia ramossisima*
25	Hierba del queso	*Hymenoclea salsola*
26	Arbusto Dulce	*Bebbia juncea*
27	Hierba del burro	*Ambrosia dumosa*
28	Jojoba	*Simmondsia chinensis*
29	Incienso	*Focelia farinoca*
30	Lavanda	*Hyptis emoryl*
31	Gobernadora	*Larrea tridentata*
32	Ocotillo	*Fouquiera splendens*
33	Palo verde	*Cercidium microphyllum*
34	Mezquite	*Prosopis glandulosa*
35	Torote	*Bursera hindsiana*
36	Palo humo	*Psorothamnus spinosus*
37	Palo fierro	*Olneya tesota*
38	Uña de gato	*Acacia greggil*
39	Agave	*Agave spp.*
40	Yuca	*Yucca ssp.*
41	Palma Robelina	*Phoenix roebelenii*
42	Texas	*Leucophyllum spp.*
43	Rama Blanca	*Encelia farinosa*
Nota: Todos los tipos de cítricos sin semillas son aceptables.		

A continuación se listan plantas exóticas aprobadas por Islas del Mar y por las autoridades competentes que podrán ser utilizadas en el diseño y construcción de jardines o paisajismo. Su uso siempre seguirá los Lineamientos de diseño y construcción o las decisiones que el Comité establezca.

Tabla II-15. Especies exóticas aprobadas para diseño y construcción de jardines o paisajismo

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
PALMERAS	*Washingtonia robusta*
	Phoenix dactylifera
	Phoenix canariensis
ARBOLES	*California Pepper*
	Brazilian Pepper
	Tamarisco (no invasivo)
	Olivo
	Prosopis spp
	Cercidium spp.
ARBUSTOS	*Adelfa enana*
	Lycium spp.
	Salicornia spp
	Atriplex spp
	Romero
	Bombáceos [Acacia spp Ceiba, Álamo, Virbuno]
	Asparagus spp

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
	Carissa enana
	Prosopis enana
	Wedelia trilobata
	Drosanthemum
	Malephora
PASTOS	*Muhlenbergia spp*
	Spartinia spp.
	Disticilis
	Paspalum spp
CUBIERTAS VEGETALES	*Sesuvium rojo*
	Sesuvium verde
	Batis spp.
	Salicornia spp.
	Mesambrentamus spp.
	Heliotropo
	Enredadera de campanillas
	Romero officianalis
DE ORNATO	*Limonium spp*
	Sea Aster
	Plántago marítimo
	Juncus spp.
	Gilardia
	Girasol
	Beach Dais

Si se desea adquirir alguna planta de víveros foráneos o distintos al de Islas del Mar, se debe tener la seguridad de que tenga los certificados necesarios que demuestren el origen legal de la especie. Islas del Mar tiene un vivero de uso exclusivo para el Proyecto en el área denominada de operaciones, en él se pueden adquirir plantas nativas o exóticas de diversa variedad ya aprobadas para su uso por las autoridades mexicanas encargadas de la protección del ambiente.

Los siguientes listados son las especies exóticas prohibidas para uso dentro del Proyecto.

Tabla II-16. Plantas exóticas estrictamente prohibidas

No.	Nombre Común	Nombre Científico
1	Eucalipto	*Eucalyptus polyanthemos*
2	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*
3	Thuja sp.	*Thuja occidentalis*
4	Higuera Llorona	*Ficus benjamini*
5	Ligustrum sp.	*Ligustrum japonicum*
6	Spathodea sp.	*Spathodea campanulata*
7	Tamarix sp.	*Tamarix sp.*
Nota: La posesión, comercio, tráfico, venta o compra de especies raras o en peligro de extinción o especies bajo protección especial		

están prohibidas por las leyes mexicanas.

Tabla II-17. Especies invasoras estrictamente prohibidas dentro del proyecto

No.	Nombre Científico
1	*Eichhornia crassipes*
2	*Acacia mearnsii*
3	*Clidemia hirta*
4	*Fallopia japonica*
5	*Hiptage benghalensis*
6	*Ligustrum robustum*
7	*Mimosa pigra*

II.2.6.4. Extracción y Distribución de Agua (Infraestructura Principal)

El Proyecto cuenta con los sistemas de agua potable y drenaje sanitario. Tanto el sistema de acueducto como el de drenaje sanitario están diseñados para trabajar a presión. El primero de ellos por razones de operación y el segundo por razones topográficas, dado que la topografía natural tiene su pendiente natural hacia el mar, el cual se haya en dirección opuesta al centro de recolección y a la PTAR.

En el diseño de la red de distribución de agua potable, se consideró la presencia de hidrantes contra incendio para el caso de ser necesario; por lo que los sistemas de abastecimiento, tales como tanques de almacenamiento y equipo de bombeo se encuentran diseñados para tal fin. Como estructuras de transición en el caso del sistema de drenaje sanitario, se cuenta con cuatro (4) cárcamos de re-bombeo, los cuales tienen como función principal el bombeo de las aguas residuales hacia la PTAR.

Ambos sistemas hidráulicos están construidos con tuberías de PVC (cloruro de poli vinil). La red de agua potable se diseñó y construyó con tubería elaborada con especificaciones de la American Water Works Association (AWWA), en cumplimiento de las normas ANSI / AWWA C-900-89 y C-905-88.

El sistema de drenaje sanitario (líneas principales), es del tipo Ring-Tite clase 160 psi-SDR 26, de acuerdo a la norma ASTM 2241, el cual funciona a presión desde la salida de las aguas residuales de las residencias, las cuales son enviadas a presión, mediante equipos a bombeo, localizados uno en cada residencia hacia los cárcamos de re-bombeo. Las descargas domiciliarias son transportadas en tubería de polietileno alta densidad, las que se encuentran conectadas a la red de tuberías a presión y tienen diámetros menores que los mínimos especificados para sistemas a gravedad.

Es importante resaltar que como se comentó anteriormente, se realizó una estimación de la Infraestructura Hidráulica del Proyecto (Memoria de Infraestructura Hidráulica de Laguna del Mar), que se incluye como Anexo a este Capítulo.

II.2.5.9. Relocalización del Pozo de Agua Salada y Construcción de Acueducto

Se requiere de la re-localización del pozo de agua salada que se tiene actualmente, pues se necesita obtener agua con STD entre 3000-6000 ppm para riego del campo de golf. La capacidad requerida de 120 lps se abastecerá con una tubería de 14" de diámetro, para obtener un estimado anual de 2 hm^3.

Se planea perforar para tomar agua salobre a partir de la cota de 100 metros bajo el nivel del mar (mbnm), dejando sellado con ademe liso los primeros 128 m, perforando a una profundidad exploratoria de 200 m suficientes para localizar con mayor certidumbre la interface salobre. En la siguiente Figura se muestra la ubicación propuesta del nuevo pozo y la ubicación del pozo existente.

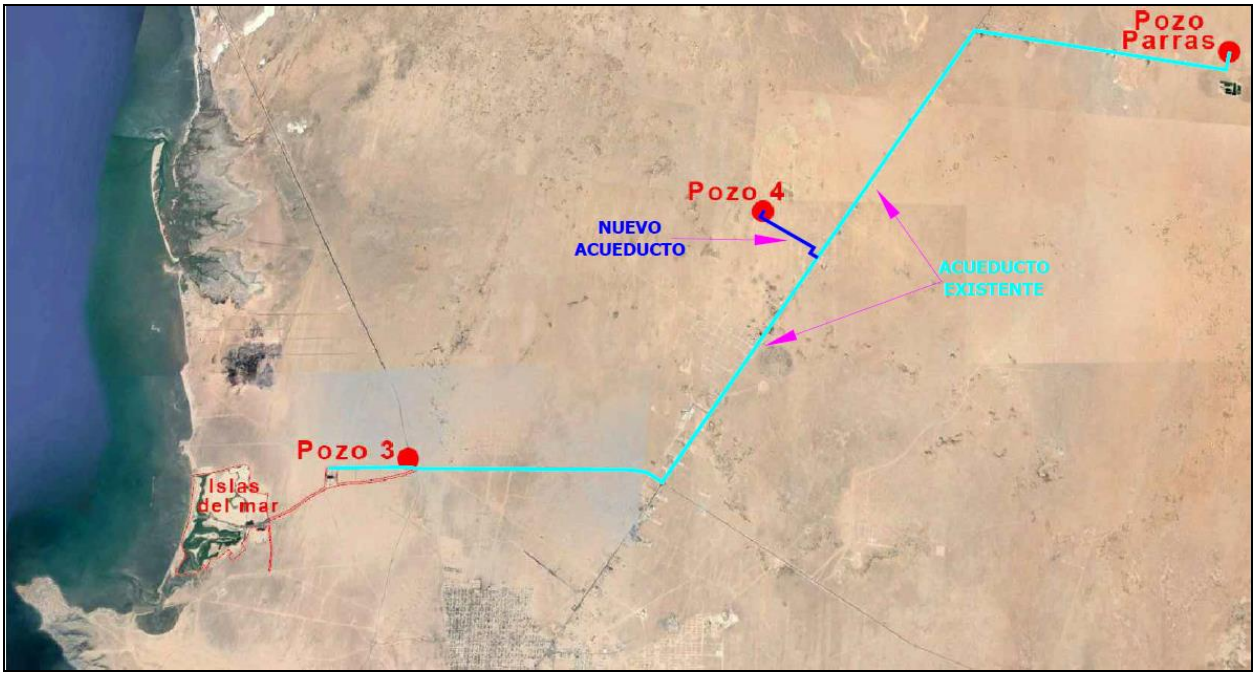


Figura II-7. Ubicación del pozo actual y reubicación.

El pozo quedaría diseñado de la siguiente manera: los primeros 128 m de ademe tipo liso que funcionaría como parte "sellada" de las capas litológicas que aportan el agua salada y posteriormente 72 m de ademe tipo ranurado el cual captaría el agua de tipo salobre requerido, como se muestra en la Figura II-8.

Por su parte el acueducto que se construirá como parte de esta infraestructura, tendrá una longitud de 1,225 m y estará conectado a los estanques de agua salada ubicados en el Centro de Energía. Este acueducto quedará distribuido como se puede observar en la Figura II-9.

Ahora bien, la construcción del acueducto implica actividades específicas como:

- Rellenos: Relleno compactado con material producto de excavación, libre de materia orgánica con compactación del 90% de la prueba proctor estándar con humedad. Se instalará a 90 cm de profundidad mínima.
- Acostillado: Relleno compactado al 90% de la prueba proctor estándar.
- Plantilla: o cama de arena con material fino exento de piedras y apisonado con pisón de mano, su espesor mínimo es de 10 cm y 5 cm en la parte inferior del tubo

El relleno puede ser de arena arcillosa, arena limosa, gravas o arenas limpias o cualquier material producto de triturado entre 6 mm (1/4") y 40 mm (1/1/2). Se estima que durante esta etapa se generen aproximadamente 20 empleos.

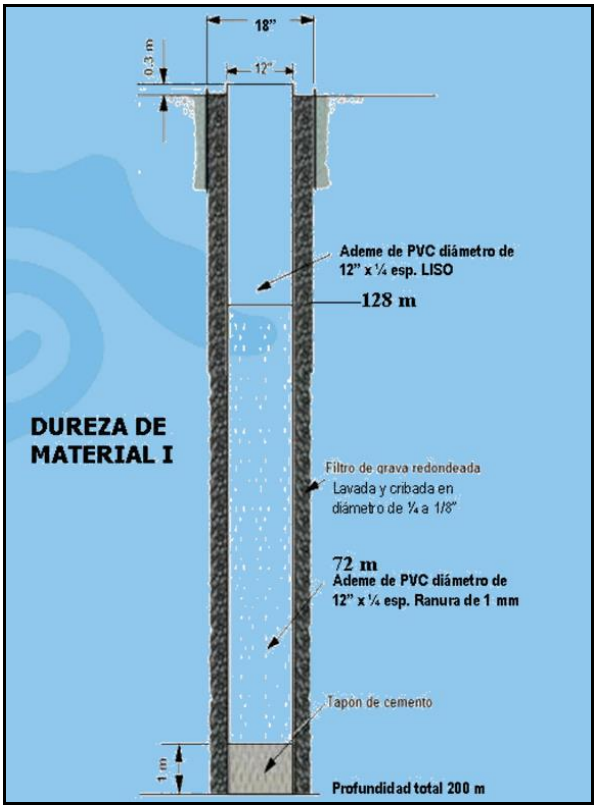


Figura II-8. Diseño del pozo de agua salada.

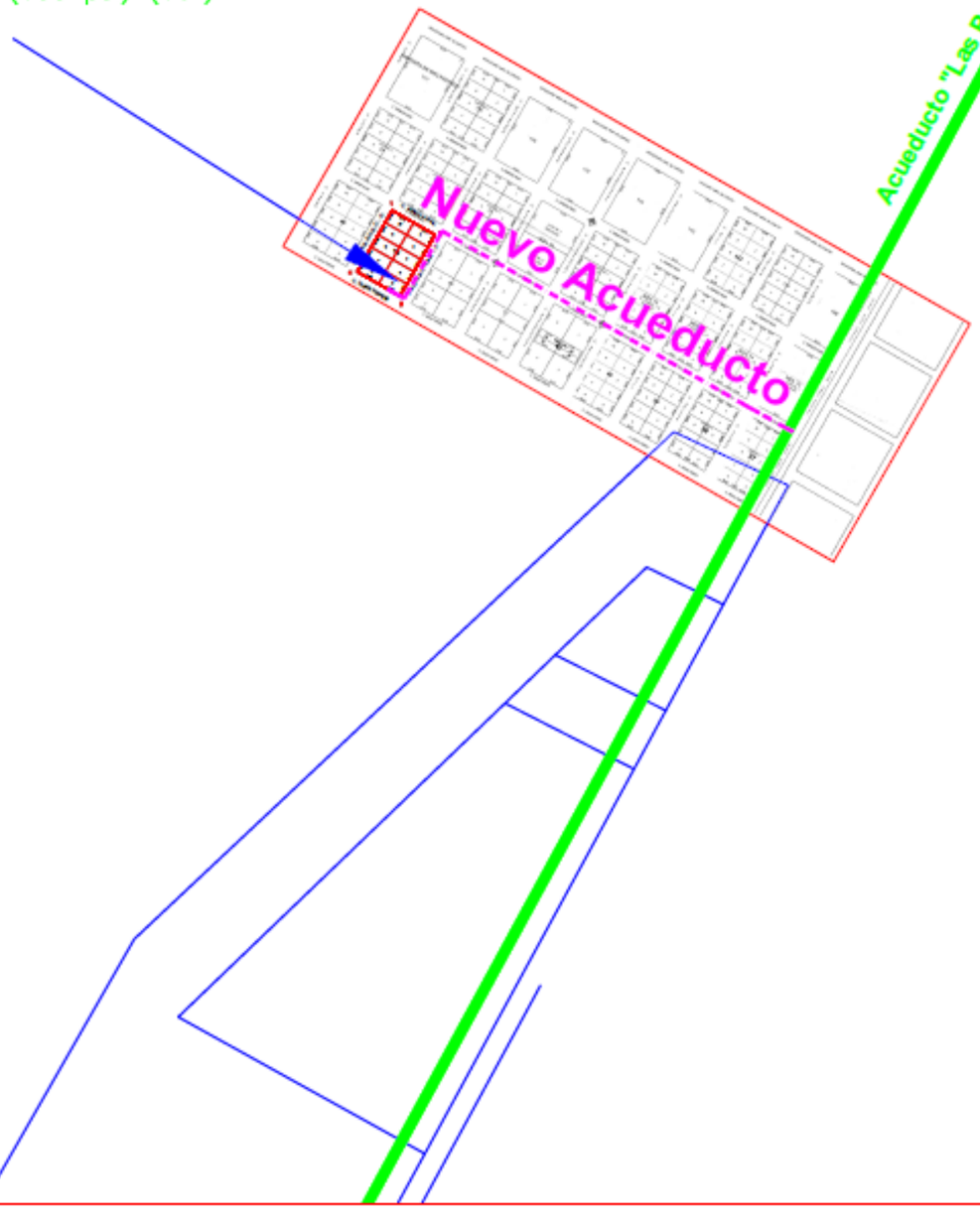
Para la construcción de acueducto del Pozo #4, las especificaciones aplicables a la tubería flexible tipo PIP-PVC (tuvo de irrigación plástica) SDR 41, son todas aquellas elaboradas para un compuesto de PVC (no plastificado), las cuales son:

- Prueba de acetona: ASTM D2152
- Prueba de Impacto: ASTM D2444
- Prueba de estallamiento: ASTM D1599
- Prueba de materiales de las Uniones: ASTM F477
- Diámetro nominal de pulgadas: 15
- Norma ASTM: D2241
- Presión de Trabajo: 7.0 (100) Kg/cm^2
- Diámetro exterior promedio pulgadas: 15.30
- Espesor de la pared pulgadas: 0.373
- Peso promedio kg/m: 17.41

El acueducto trabajará con una presión mínima de trabajo (piezas especiales de PVC son extremos espiga-campana) de 10.50 kg/cm^2 (150 psi), mientras que la presión mínima de trabajo de las piezas bridadas será de 10.50 kg/cm^2 (150 psi). Tendrá un flujo de 120 l/s. Toda la tubería será de acero inoxidable 316 ASTM Grado B

Pozo #4 (nuevo 2018)

TUB. PIP–PVC SDR41 (100 psi) (16")



E S P E C I F I C A C I O N E S

Las Especificaciones aplicables a la tuberia flexible tipo PIP–PVC (Plastic Irrigation Pipe) SDR 41, son todas aquellas elaboradas para un compuesto de PVC (no plastificado), las cuales son:

Prueba de Acetona : ASTM D2152

Prueba de Impacto : ASTM D2444

Prueba de Estallamiento : ASTM D1599

Prueba de los Materiales de las Uniones : ASTM F477

Diametro Nominal pulgadas	Norma ASTM	Relacion SDR	Presion de Trabajo * Kg/cm2 (psi)	Diametro Ext. Promedio pulgadas	Espesor de la Pared pulgadas	Peso Promedio Kg/m
16	D2241	41	7.0 (100)			

* Presion Maxima de Trabajo @ 23 °C

La presion minima de trabajo de piezas especiales de PVC con extremos espiga–campana sera de 10.50 Kg/cm2 (150 psi).

La presion minima de trabajo de las piezas bridadas sera de 10.50 Kg/cm2 (150 psi).

Las valvulas de compuerta AVK cumpliran con la norma ANSI/AWWA 509–87, para una presion de trabajo de 17.50 Kg/cm2 (250 psi) con extremos para junta mecanica bridados y bridados por los dos extremos, y recubiertas interna y externamente por un material epoxico (liquido o en polvo) adherido al metal por fusion en cumplimiento de la norma ANSI/AWWA C550–90. Estos recubrimientos se aplicaran tanto internamente como externamente a las superficies ferrosas de las valvulas, que se pretendan usar en sistemas de distribucion de agua, donde se requiere de proteger el agua para consumo humano de la corrosion.

Figura II-9. Ubicación y diseño del Pozo 4 y del acueducto.

Para suministrar la alberca salobre de la primera etapa "Laguna Azul", se tramitará la concesión de un nuevo pozo de agua salobre para este fin.

II.2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Esta etapa incluye actividades de comercialización de lotes, ocupación y construcción de las diferentes edificaciones (Unifamilar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial), la instalación de redes secundarias de agua, drenaje, luz, telecomunicaciones y caminos internos a las casas, el uso de la totalidad de los campos de golf, así como el mantenimiento de los lagos y lagunas, y todas las instalaciones en funcionamiento. Actualmente el Proyecto lleva a cabo principalmente actividades de operación y mantenimiento (OyM) de las obras construidas, del campo de golf hoyos 10 al 18, vialidades, de los servicios de infraestructura (sistemas de telecomunicación, redes de distribución eléctrica, sanitaria e hidráulica), así como la conservación y regeneración de áreas verdes (landscaping); además de recibir turistas para el uso del campo del golf. Las actividades antes descritas conllevaron a la generación de **56 empleos directos** y se estima que para la etapa OyM total del Proyecto, se generarán aproximadamente **75 empleos** directos adicionales permanentes.

Durante esta etapa las actividades que se realizarán, se describen en las siguientes secciones.

II.2.6.1. Operación del Campo de Golf y Áreas Verdes (Landscaping)

Durante la operación del campo de golf, se espera dar servicio cómo máximo a aproximadamente 100 jugadores diarios, esta actividad en su mayoría dará el servicio a los propietarios de algún lote o condóminos principalmente, y en caso de haber espacio disponible se podrán aceptar jugadores públicos, aunque esta condición podrá cambiar dependiendo las políticas internas y condiciones del mercado. Para el juego se proveerá a los jugadores carritos de golf eléctricos con baterías recargables y habrá otros de gasolina, máximo tres, exclusivamente para venta de bebidas y snacks. Actualmente se cuenta con 40 carritos de golf eléctricos y uno a gasolina, y se espera que este número aumente a 80 eléctricos máximo y tres de gasolina. Como se ha mencionado, el campo de golf ocupará una superficie total de **72.41 ha**.

Por su parte, los hoyos 10 al 18 del campo de golf actualmente cuentan, y los hoyos 1 al 9 y el tiro de práctica de la parte en construcción contarán, con un sistema de riego automático con base en estaciones satélites, que mediante un programa computarizado se determina el número de aspersores que deben funcionar y durante cuánto tiempo, para alcanzar las condiciones de humedad idóneas en el suelo vegetal. Adicionalmente, el control de riego tendrá la opción de operación manual que se utilizaría solamente en caso de falla del sistema automatizado. El campo de golf, cuentan con drenaje hacia el lago para canalizar el posible sobreflujo de agua.

Debe mencionarse que el campo de golf requiere de dos lagos reservorios de agua de riego con capacidad total de 40,198 m^3, que se verá alimentado esencialmente por el agua del pozo salobre #4 antes mencionado, así como en menor cantidad por el agua residual tratada.

Actualmente, el campo de golf es regado principalmente por agua proveniente del pozo y será regado parcialmente con las aguas tratadas que se generen en el Desarrollo (cantidades mínimas) provenientes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). El volumen utilizado por el campo de golf promedio es de 25 l/s, pero se estima que una vez que se haya reubicado el pozo #4 de agua salobre, el riego será principalmente con el agua salobre extraída de dicho pozo y mezclado parcialmente (en cantidades menores) con la descarga de aguas residuales provenientes de la PTAR, la cual servirá para bajar la salinidad del agua salobre, con lo que se espera que el pasto utilizado "*Paspalum vaginatum*" lo tolere perfectamente, toda vez que esta especie tolera hasta 5,000 ppm de sales.

Debe mencionarse que, el mantenimiento del Campo de Golf es una compleja labor multitareas que se define mediante la atención de los mínimos detalles. Y se logra por medio de un trabajo de poda preciso, que estiliza los bordes de las áreas de juego haciendo sus contornos apreciables no solo para los expertos si no para la vista del ojo común. Obtener esta calidad de corte depende de la coordinación entre una maquina bien afilada y un operador capacitado que está atento al funcionamiento de su máquina. En este sentido, se pueden resumir las actividades de mantenimiento como se describe a continuación:

A. Poda de césped: Incluye corte especializado a diferentes alturas en Greens, Tees, Approaches, Fairways, Rough y Nativos.



Fotografía II. 27 Poda de greens



Fotografía II. 28 Poda de Tees



Fotografía II. 29 Poda de Fairways y Approaches

B. Riego: Se planean las necesidades de riego según la temporada y la evapotranspiración del suelo, posteriormente se alimenta en una computadora, se programa y se opera sistemáticamente y de forma automatizado. En las zonas que se requiere se riega temporal y manualmente para recuperar el césped y demás vegetación dañada.

C. Sistema de riego: Monitoreo permanente por sistema y presencial, verificación y reparación de las fugas en el momento en que se presenten para evitar derrames adicionales. Mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de bombeo.

D. Servicio o reubicación de bandera: Esta labor se realiza diariamente con el fin de que no se dañen tanto las tees por el golpeteo en el pasto y que la bandera esté en lugares diferentes en el green.



Fotografía II. 30 Trabajos de reubicación de bandera



Fotografía II. 31 Reubicación de bandera

E. Aplicación de fertilizante y químicos: Se realizan con la esprayadora con el fin de que la aplicación sea eficiente, el pasto lo absorba directamente sin necesidad de que pase al subsuelo y para que se aplique solo en las áreas deseadas sin que se fugue en áreas no de utilidad. Para el control de bacterias, hongos, insectos y hierbas, se utilizan fungicidas, insecticidas y herbicidas respectivamente, de baja toxicidad, y se aplican preventiva y ocasionalmente conforme a las necesidades del campo de golf, principalmente en "greens", "approches" y "tees", según sea el caso; los fertilizantes se utilizan para fortalecer el crecimiento del césped, también se utiliza regulador de crecimiento. El uso de fertilizantes y herbicidas, está sujeto a las regulaciones de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), la ficha técnica de los productos químicos que se utilizan en esta actividad se presentan en el **Anexo II-32**.



Fotografía II. 32 Aplicación de fertilizantes



Fotografía II. 33 Aplicación de fertilizantes

F. Rastrillado de trampas: Se realiza para airear la arena, es parte del juego.



Fotografía II. 34 Rastrillado de trampas

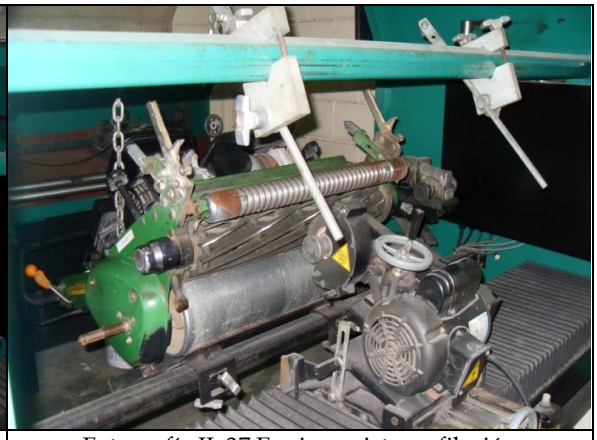


Fotografía II. 35 Rastrillado de trampas

G. Afilado de la maquinaria: Se realiza periódicamente esta actividad, para que el corte sea preciso y no dañe el pasto.



Fotografía II. 36 Afilado de maquinaria

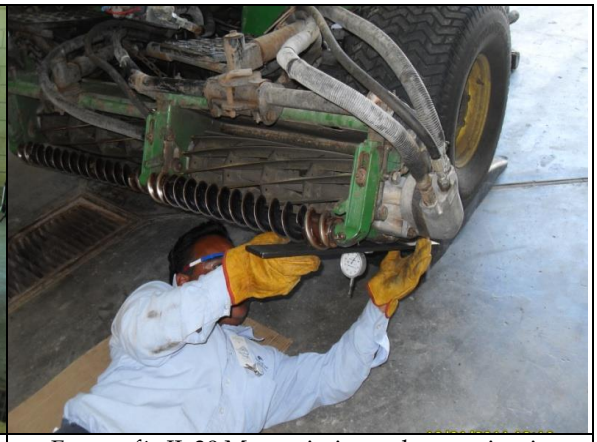


Fotografía II. 37 Equipo sujeto a afilación

H. Mantenimiento maquinaria: Se realiza conforme el Plan de Mantenimiento Preventivo de Maquinaria y Equipo (**Anexo II-33**). El cambio de aceite se realiza en un área destinada para este uso en el taller, se revisan a diario los niveles de aceite y anticongelante de la maquinaria a utilizar. El aceite se recolecta en un contenedor de 200 litros para después disponerlo en el almacén de residuos peligrosos donde se dispone para entregarlo a una compañía recolectora debidamente autorizada para su transporte.



Fotografía II. 38 Mantenimiento de maquinaria



Fotografía II. 39 Mantenimiento de maquinaria

I. Deshierbe y orillado de nativos: Esta labor se hace para tener un paisaje armonioso



Fotografía II. 40 Deshierbe y orillado de nativos

J. Orillado de trampas: Consiste en definir el contorno de las trampas.

K. Orillado de aspersores y caja de válvulas: Ayuda a mantener visibles dichos equipos para no dañarlos cuando se verifica o se hace un corte vertical del césped.

L. Orillado del carpath: Sirve para delimitar el borde del césped y el camino.

M. Limpieza: Se realiza periódicamente para crear una imagen pulcra

Otras actividades que se están realizando tanto en el campo de golf como en las áreas verdes de todo el proyecto (landscaping) son:

- Poda de formación de arbustos
- Orillado del pasto
- Poda de las palmas
- Sustitución de plantas dañadas por plantas nuevas
- Cambio de pasto dañado por nuevo
- Poda de formación de árboles

II.2.6.2. OPERACIÓN DE LAGUNAS

Durante esta etapa las lagunas del Proyecto son monitoreadas y se regula el nivel de agua mediante la estructura de control de nivel, las cuales controlan el nivel mínimo del interior de las lagunas a la elevación 4.5 bajamar interior (bmi), siendo el océano el que controla el máximo.

Las lagunas actualmente se encuentran en mantenimiento constante por personal del Proyecto, con lo cual se garantiza que las especies que habitan el sitio tengan un lugar permanente para descansar y alimentarse, sin que sean molestados, como se puede observar en las siguientes Fotografías. Las actividades que se llevan en las lagunas consiste en supervisión constante de limpieza, configuración de taludes, mantenimiento de niveles en el interior, así como protección y conservación de especies, se prohíben las embarcaciones de combustión interna así como la caza, solo se permitirá la pesca deportiva.



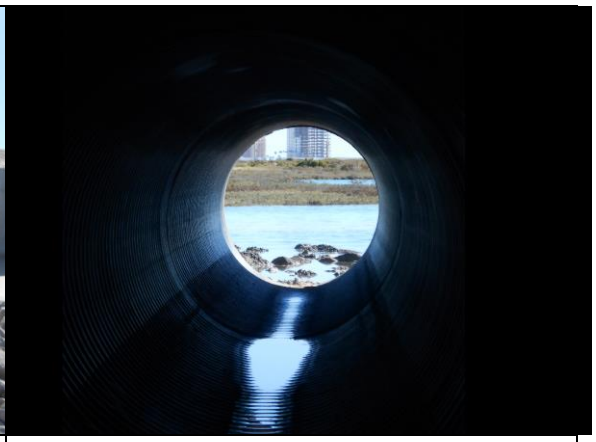
Fotografía II. 41 Configuración de taludes



Fotografía II. 42 Compuerta



Fotografía II. 43 Estructura de control de niveles.



Fotografía II. 44 Estructura de control de niveles.



Fotografía II. 45 Especies que habitan en las lagunas



Fotografía II. 46 Especies que habitan en las lagunas

Debe resaltarse que el control de niveles es una actividad que previene el estancamiento de agua, con lo cual los cuerpos de agua están constantemente oxigenados y así conservan su calidad como hábitats para las especies presentes.

Por otro lado, las lagunas internas serán navegables bajo ciertas condiciones restrictivas, como es el uso de embarcaciones eléctricas (sin motor de combustión), de viento o manuales (con remos o pedales), como se muestra en la siguiente Figura, con un máximo permisible de 4 personas y quedarán prohibidas aquellas embarcaciones cuyo calado exceda los 0.60 m, de tal manera que no se presente tráfico en las lagunas y evitar el riesgo de accidente entre las embarcaciones. Algunas de las embarcaciones permitidas son:

* Kayaks
* Canoas
* Triciclos flotantes de pedales
* Embarcaciones de pedales
* Botes de vela ligera
* Pontones eléctricos



Figura II-10. Ejemplos de lanchas que podrán ser permitidas en las lagunas interiores.

Actualmente existen muelles internos, por ejemplo el que se encuentra frente a la Casa Club y otros en Islas Conchilla.



Fotografía II. 47 Muelle frente a la Casa Club



Fotografía II. 48 Muelle en Isla Conchilla

Se reitera que el Proyecto será de bajo impacto, y se desarrolla bajo los principios de responsabilidad ambiental y social, mediante la promoción de la conservación y el fomento al desarrollo sustentable.

II.2.6.3. OCUPACIÓN DE LOS LOTES

El área destinada para la lotificación es de **126.26 ha**, dicha área cuenta con varios usos permitidos, tales como:

A. Unifamiliar
B. Town Houses
C. Condominio de baja densidad
D. Condo Hotel
E. Hotel
F. Uso Comercial (tales como restaurantes, bares, cafeterías, entretenimiento, venta de productos al menudeo, venta al menudeo de servicios, venta de artesanía local, renta de bienes utilitarios y de consumo, Oficina de negocios y profesionales, mercadeo y venta de bienes raíces, así como estudios para el trabajo profesional o la enseñanza de arte).

También se permite estructuras accesorias que forman parte de los usos permitidos, como lo son patios, porches o terrazas techadas, palapas y techos de palma o similares, kioscos, plazas y estacionamientos descubiertos, caminos, banquetas y andadores peatonales, estructuras ligeras o provisionales como lonarias o pérgolas, fuentes y espejos de agua, muelles (previo permiso y/o concesión). Respecto a las zonas externas se permiten las albercas y los contenedores de agua tales como spas, jacuzzis, etc. La ubicación de éstos dentro de los lotes deberá respetar las restricciones designadas para los mismos en las áreas frontal, lateral y posterior. También se permiten construcciones temporales para oficinas provisionales de ventas y las actividades de construcción

Como se mencionó en secciones anteriores, durante esta etapa y para esta actividad las labores iniciales serán la venta de los lotes, construcción y finalmente la ocupación de los mismos. Se estima que el ritmo de crecimiento de los fraccionamientos será de 200 unidades habitacionales por año, lo que implica que en aproximadamente 25 años se ocupará su capacidad total. Todo Condómino construirá a su exclusivo costo y podrá realizar la ocupación después de haber recibido el certificado de habitabilidad o permiso de ocupación correspondiente.

II.2.6.4. POZO LAS PARRAS

Como ya se mencionó, se posee la concesión del pozo "Las Parras" con un volumen aprovechable de 900,000.00 m^3, con un gasto de 64 l/s, localizado sobre el acuífero Sonoyta-Puerto Peñasco en las coordenadas Latitud 31°29´11.6" Longitud 113°21´58.3" denominado "Pozo Las Parras", de 120 metros de profundidad con una bomba vertical de un diámetro de descarga de 20.32 cm ubicado aproximadamente 28 kilómetros al oriente del Proyecto. Adicionalmente, este mismo aprovechamiento cuenta con un pozo de capacidad aprovechable de 300,876.00 m^3, ubicado en el

mismo acuífero de pozo las parras. El proceso de mantenimiento del pozo es controlado mediante un sistema automático:

Tabla II-18. Programa de mantenimiento del Pozo las Parras

ACTIVIDAD	PERÍODO
Verificación de Aceite en eje, Aceite en Motor	Cada 3 días
Engrasado de Motor	Semanal
Limpieza y Mantenimiento Equipo Electrónico	Semanal
Medición y Toma de Lectura	Cada 3 días
Revisión y Mantenimiento de Registros	Mensual
Mantenimiento Anticorrosivo	Bimestral

El agua extraída del pozo es enviada ya sea a un tanque o un estanque a cielo abierto, donde se almacena en períodos variables de tiempo dependiendo de su uso y necesidades del Proyecto.

II.2.6.5. Pozo de Agua Salobre 3 y 4

Se tiene un título de concesión para la explotación de 1,200,000 m^3 anuales de este pozo, se ubica sobre el acuífero SON 03 Sonoyta-Puerto Peñasco, localizado en las coordenadas Latitud 31°21´50.0" Longitud 113°34´54.0", de 60 m de profundidad, con una bomba vertical de diámetro de descarga de 15.24 cm. Este pozo es para el abastecimiento de Agua Salobre (**28,000 PPM**), con un gasto de 22 l/s. El Pozo cuenta con una Bomba Sumergible de 30 HP con un tren de descarga con válvula expulsora de aire, Manómetro de presión y Medidor de flujo tipo Propela, así como válvulas de compuerta, las actividades consideradas para este pozo son:

Tabla II-19. Programa de mantenimiento del Pozo Salobre

ACTIVIDAD	PERÍODO
Verificación de Temperatura en motor	Diario
Verificación de Temperatura en bomba	Diario
Verificación de lubricación de columna	Diario
Verificación de nivel de aceite de motor	Semanal
Engrasado de baleros	Semanal
Nivel de vibración en conjunto motor bomba	Diario
Presión descarga	Diario
Flujo de descarga	Diario
Cantidad de Arranques y Paros	Diario
Verificación de Voltaje adecuado	Diario
Verificación de Amperaje correcto	Diario
Limpieza de caseta de control	Semanal
Toma de Lectura de medidores	Quincenal
Revisión y Manto de registros	Quincenal
Pintura	Semestral
Limpieza de válvulas de tren de descarga	Mensual
Análisis de gráficas para detección de posibles contratiempos	Diario

El agua salobre extraída del pozo "3" es enviada a una laguna temporal, donde se almacena en períodos variables de tiempo, para posteriormente darle un destino final hacia el riego de plantas halófitas. Dependiendo de las necesidades y áreas de riego se puede mezclar el agua salobre con agua dulce para riego en otras áreas verdes que lo requieran.

Debe reiterarse que, este pozo será cerrado y se utilizará sólo el pozo 4 que tiene la calidad necesaria para regar el campo de golf sin previo tratamiento.

El Pozo nuevo, tendrá una profundidad de 200 m, nivel estático de 86 m, su profundidad del nivel dinámico será de 122 m, con un gasto de aforo de 120 l/s. La presión mínima de trabajo será de 10.50 kg/cm^2 (150 psi).

II.2.6.6. ACUEDUCTO

La fuente de abastecimiento del acueducto es el pozo, y su trazo va por un camino vecinal de terracería en donde no existe ningún otro servicio o conducción enterrada que pueda interferir con el acueducto. En el km 75+973 del tramo Sonoyta-Peñasco, (6+662 del Trazo de la Tubería), el acueducto se incorpora paralelo al trazo de la Carretera Federal, por el lado Este de la misma, y cruza en kilómetro 85+071 (9+098 del Trazo de la Tubería) y sigue paralelo a la carretera por el lado Oeste hasta llegar al predio.

Tanto en la carretera como en el ferrocarril, el procedimiento empleado para el cruce es el de hincado horizontalmente por medio de un martillo neumático que evitó la interrupción del tráfico y la necesidad de romper el pavimento o levantamiento de rieles y durmientes.

Las válvulas de admisión y expulsión de aire, son componentes esenciales en los acueductos sin estas válvulas la capacidad de la tubería se reduce de 5 a 10%, debido a las bolsas de aire que se forman en la línea. Estas bolsas de aire no solo disminuyen la capacidad, sino que también consumen más energía eléctrica debido a que el bombeo trabaja contra una carga más alta. La eliminación de las bolsas de aire mejora grandemente la eficiencia en la conducción. La función de las válvulas es sacar el aire que tienen las tuberías cuando se van llenando con el flujo y permitir la entrada de aire para romper el vacío que se forma al parar el bombeo o drenar la tubería.

El Acueducto cuenta con 45 Registros con válvulas expulsoras/admisoras de aire marca Crispín de 2" distribuidos aproximadamente a cada 300 m, las actividades para el mantenimiento consideradas se presentan a continuación:

Tabla II-20. Programa de mantenimiento del Acueducto

ACTIVIDAD	PERÍODO
Engrase de Válvulas	Mensual
Mantenimiento de Registros (Inspección de Válvulas Expulsoras y/o Admisión de Aire)	Mensual
Mantenimiento Anticorrosivo	Semestral
Reemplazo de válvulas conforme se requiera	

II.2.6.6.1 ACUEDUCTOS DE AGUA SALOBRE

Se cuenta con un acueducto para agua Salobre de **2,311 m** de longitud y un diámetro de 8", en material PVC SDR 50 clase 80 con 4 Registros con válvulas expulsoras/admisoras de Aire y una descarga de Polietileno 8". Las actividades del mantenimiento se presentan a continuación:

Tabla II-21. Programa de mantenimiento del Acueducto de agua salobre

ACTIVIDAD	PERÍODO
Mantenimiento de Registros (Inspección de Válvulas Expulsoras y/o Admisión de Aire)	Mensual
Mantenimiento Anticorrosivo	Semestral

Este acueducto se seguirá utilizando, pero en menor proporción ya que se usará para el pozo 4 el nuevo acueducto, el cual tendrá una longitud de 1,225 m lineales y se conectará a los estanques de agua salada.

II.2.6.7. ESTANQUES DE AGUA A CIELO ABIERTO

El Agua recién bombeada por los Pozos es captada en dos estanques de Agua salobre y/o dulce con capacidad de **8,375 m³**, cada uno y forrados con Linner HD polietileno de 0.040". El mantenimiento para estos estanques consiste en la limpieza de arenas y/o malezas, inspección y sellado, así como también del engrasado de vástagos de válvulas cada tres meses.

El agua de los estanques, una vez determinado si se mezcla o no, se conduce hacia los centros de bombeo que distribuyen el flujo según las necesidades del Proyecto hacia el área que lo requiera. Actualmente el uso de agua es de uso público urbano. Por otro lado, el agua tratada de la PTAR se descarga en uno de los estanques a cielo abierto el cual es exclusivamente utilizado para almacenar agua para riego.



Fotografía II. 49 Estanques de agua

II.2.6.7.1. TANQUES DE AGUA

Se cuenta con dos tanques (tipo aljibes) para almacenamiento de agua salada y/o dulce con capacidad de **1,600 m³** cada uno, fabricados de concreto y recubiertos con membranas de poli cloruro de vinilo. El mantenimiento para dichos Tanques consiste en:

Tabla II-22. Programa de mantenimiento de tanques de agua

ACTIVIDAD	PERÍODO
Inspección Visual	Mensual
Mantenimiento Anticorrosivo en Tapas y Respiraderos	Semestral

II.2.6.7.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

La red de distribución principal de agua potable, tiene una longitud aproximada de 2,100 m lineales, su fuente de abastecimiento son los tanques de almacenamiento mencionados en el punto anterior, localizados al Este del predio, desde donde a través de equipos de bombeo se envía a presión el agua a la red donde son controlados. El sistema está ya instalado para el suministro de agua en todas las áreas donde sea necesario y está preparado para un funcionamiento doméstico, con los siguientes gastos de diseño de la red.

Tabla II-23. Gastos de diseño de la red de distribución.

GASTO	l/s
Medio	44.56
Máximo Diario	71.30
Máximo Horario	142.59

Los conductos de la red de distribución se diseñaron de PVC clase 150 psi, DR-18, C-900-89, para tuberías con diámetros de 100 mm (4") hasta 300 mm (12"), los cuales tienen una presión interna de trabajo de 10.50 kg/cm² (150 psi) a 23°C.

Las tuberías con mayores diámetros a 300 mm, son PVC clase 165 psi DR-25, C-905-88, para tuberías desde 350 mm (14") hasta 750 mm (30").

El análisis hidráulico de la red principal, se realizó utilizando la expresión de Darcy-Weisbach, con una rugosidad de 0.015 mm y una viscosidad cinemática para una temperatura de 20°C, de 1 x 10^{-6} m²/s; el rango de presiones a lo largo de la red de distribución oscila desde 36 m hasta 50 m de columna de agua. La red de distribución primaria está compuesta de diámetros desde 150 mm (6"), 200 mm (8"), 250 mm (10"), 300 mm (12") y 350 mm (14").

II.2.6.7.3. CRUCEROS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Los cruceros de la red de distribución de agua potable, están compuestos de piezas especiales de PVC y de Hierro Dúctil. Todas las piezas especiales, tales como cruces, tes, reducciones, extremidades, codos, tapones, etc., son de PVC. En la red existen las válvulas de compuerta para

el seccionamiento de la red, válvulas de desagüe, válvulas eliminadoras de aire, juntas del tipo mecánica o universal y la Tortillería para las bridas de las piezas especiales de hierro dúctil.

En la red solamente se utilizarán empaques de neopreno, tanto para la unión de PVC, como para los de hierro dúctil; es decir NO se aceptó el uso de empaques de plomo, por razones de salud pública y ambientales, dado que el plomo es origen de trastornos para la salud.

Por el tipo de materiales usados en los Cruceros, sólo se considera el mantenimiento anual de válvulas de retención, semestral a las válvulas eliminadoras de aire, así como un flushing mensual.

II.2.6.7.4. TOMA DOMICILIARIA

Las tomas domiciliarias son de Poli-Etileno Alta Densidad SDR 9 clase 200 (14 kg/cm^2) de 19 mm (3/4") y 25 mm (1") de diámetro, dimensiones CTS, ASTM D 2737. La tubería proveniente del interior del lote será de CPVC (cloruro de polivinilo clorado), hasta su conexión con el medidor de agua.

En cuanto al mantenimiento, las tomas domiciliarias sólo requieren mantenimiento en cuanto a inspección de fugas mensualmente. Sin embargo, el gasto es monitoreado a través del sistema cruzando los gastos y presiones suministrados por los equipos ***diariamente,*** para así detectar alguna posible fuga en el sistema, alertando ya sea al personal de mantenimiento o al propio condómino para su pronta corrección. Se cuenta también, con un sistema de medición en el origen y en el destino de cada sistema, para así cruzar también los volúmenes y evitar pérdidas.

II.2.6.7.5. HIDRANTES CONTRA INCENDIO

La red de distribución, se encuentra diseñada para las necesidades o contingencias contra incendio para las necesidades de residencias, considerando que éstas tendrán una separación entre ellas de cuando menos 30 m y un máximo de 150 m, con el fin de considerar el gasto mínimo requerido, con base a la AWWA M-31 (1998), la cual establece un gasto no menor de 31.50 L/s (500 gpm) para incendio y un gasto máximo no mayor de 757 L/s (12,000 gpm). La presión mínima en el hidrante durante su operación deberá ser de cuando menos una altura de carga de 5 m.

El tipo de hidrante utilizado es el de tipo banqueta, para una conexión en la alimentación de mínimo 100 mm (4") hasta de 150 mm (6"), con válvula de principal de alimentación en el pie de la extensión del hidrante y cople de seguridad de acero inoxidable, para el caso en que el barrilete del hidrante sea golpeado por un automóvil o carro en general y así evitar el desperdicio del agua. Por seguridad en la derivación de la red de distribución hacia el hidrante, se colocó otra válvula de seccionamiento tipo compuerta, para aislar completamente al hidrante del sistema de distribución. Además de su salida principal, cuentan con dos (2) salidas laterales de 63 mm (21/2") de diámetro para la conexión de mangueras adicionales.

Las Hidrantes operan una vez por año para ejercitar y verificar la ausencia de fugas. Debe mencionarse que, actualmente por las condiciones existentes no se tiene instalado todo el sistema, pero éste será completado a la par del desarrollo del Proyecto.

II.2.6.8. MANTENIMIENTO DE LA ARQUITECTURA DE PAISAJES

La arquitectura de paisajes deberá mantenerse siempre en buenas condiciones y presentable. El mantenimiento incluirá:

Tabla II-24. Actividades de mantenimiento para la arquitectura de paisajes

ACTIVIDAD
Riego adecuado a la estación y uso de fertilizantes adecuados
Poda y limpieza frecuente y oportuna
Control adecuado de plagas y hierbas
Reciclado de materiales de desecho
Rastrillado o limpieza periódica de todas las superficies sin vegetación cubiertas de piedra pica

II.2.6.9. RED DE DRENAJE SANITARIO PRINCIPAL

El sistema de drenaje sanitario es un sistema a presión, considerado como un sistema de "baja presión", debido al rango de presiones que se manejan en este sistema comparado con los rangos de presión que usualmente se manejan en los sistemas de aguas blancas a presión.

El tipo de tubería usado para el sistema de drenaje a baja presión, es de PVC SDR 21, con extremos espiga-campana (con anillo flexible elastomérico), para los diferentes diámetros desde 75 mm (3") hasta 300 mm (12") de diámetro; que cumplen con la Norma ASTM F477, de clase 200 (14.0 kg/cm^2) y con la normatividad ASTM 2241 y ASTM D 3139.

El sistema hidráulico a presión cuenta con cuatro (4) cárcamos de bombeo, localizados estratégicamente desde el punto de vista gradiente hidráulico y volumen de aportación de aguas residuales que recibirán los cárcamos. Las actividades consideradas para su mantenimiento son las siguientes:

Tabla II-25. Programa de mantenimiento del sistema hidráulico

ACTIVIDAD	PERÍODO
Inspección de fugas en Cárcamos y Planta de Tratamiento	Quincenal
Inspección por Olores en Cárcamos	Semanal
Mantenimiento Anticorrosivo	Semestral
Mantenimiento preventivo y correctivos de equipos de motor, controladores, válvulas, y demás equipamiento hidráulico	

II.2.6.4.12. CRUCEROS DE DRENAJE SANITARIO

Al igual que los cruceros de distribución de agua potable, los cruceros de la red de drenaje sanitario están compuestos de piezas especiales de PVC y de Hierro Dúctil. Todas las piezas especiales, tales como cruces, tes, reducciones, extremidades, codos, tapones, etc., son de PVC. Las válvulas de compuerta para el seccionamiento de la red, válvulas de retención, válvulas

eliminadoras de aire, estaciones de limpieza o flushing y la tornillería para las bridas de las piezas especiales, son de hierro dúctil. En la red se utilizarán empaques de neopreno y de plomo, para la unión de PVC, y de hierro dúctil respectivamente.

Por el tipo de materiales usados, el mantenimiento de los Cruceros consiste en la revisión anual de válvulas de retención, y semestral a las válvulas eliminadoras de aire.

II.2.6.4.13. DESCARGA DOMICILIARIA

Las descargas domiciliarias serán a presión y constarán de un equipo de bombeo, para un gasto aproximado dependiendo del tipo de unidad habitacional de 34 litros por minuto (lpm) y una carga dinámica total de 42 y un motor de 1 HP; la tubería de descarga a la red principal, es de un diámetro de 32 mm (11/4") de Polietileno Alta Densidad RD 11 (clase 160) con una presión de trabajo de 11.20 kg/cm^2.

Las descargas domiciliarias sólo requieren mantenimiento como inspección de fugas y olores mensualmente.

II.2.6.5. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El método que se utiliza para el tratamiento de aguas residuales es de Lodos Activados, en la modalidad Aireación Extendida, la cual fue elegida por la facilidad en su operación y su alta eficiencia. Actualmente, la PTAR se utiliza ocasionalmente por encontrarse el Proyecto sin desarrollo de unidades habitacionales que generen aguas por tratar, por lo que no se tiene un volumen constante y considerable para ponerla en marcha de manera regular. La capacidad máxima de la PTAR es de **5 l/s (79GPM)**. Sin embargo, conforme crezca el Proyecto se requerirá escalar la PTAR para que cubra las necesidades del desarrollo.

Los componentes de la PTAR son:

a) **Cajas de Recepción y Distribución del Flujo**: El agua residual se recibe en su totalidad en una caja receptora que distribuirá en forma equitativa el gasto a los dos conjuntos de cuatro módulos propuestos. Desde esta caja se descargará el agua en una caja distribuidora a cada módulo de 5.0 l/s, el agua se distribuirá en forma equitativa por medio de vertedores de igual longitud, repartiendo el gasto en cuatro flujos iguales, cualquiera que sea el gasto variable de entrada.
b) **Reactor Aerobio**: El agua pasará al Reactor Aerobio donde se pondrá en contacto la materia orgánica con los microorganismos activos, que la utilizarán para llevar a cabo su metabolismo y crecimiento dando origen a un lodo activo biofloculado, capaz de sedimentar o clarificar cuando se pone en reposo. Para lograr lo anterior, el reactor se diseña como flujo pistón con mezcla completa. El aire necesario tanto para el suministro de oxígeno requerido por las bacterias, como para la mezcla del licor en el reactor, se suministrará por medio de un soplador de desplazamiento positivo y se aplicará con difusores de burbuja fina, colocados en el fondo del tanque de aireación.

c) **Clarificador**: El licor mezclado y biofloculado del tanque de aireación se pasa a un tanque clarificador, donde por la acción de la gravedad los sólidos sedimentarán dejando un líquido sobrenadante claro y libre de materia orgánica. La calidad del efluente de este clarificador es lo suficientemente buena para reusar dicha agua en el riego de áreas verdes del Proyecto.

d) **Tanque de Contacto de Cloro**: El agua sedimentada antes de ser reutilizada, se vierte a un tanque donde se le aplica una solución de agua clorada con fines de desinfección para disminuir el contenido de bacterias coliformes fecales a un valor por abajo de las Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. La concentración de cloro aplicada será de tal valor que se conserve una concentración de cloro residual de 0.2 mg/l.

e) **Lechos de Secado**: El lodo que se genera en exceso en la planta de tratamiento se encuentra estabilizado por el proceso de aireación extendida y se verterá a los lechos de secado aprovechando la alta radiación solar existente en la zona de Puerto Peñasco, para extraerle el exceso de agua en el menor tiempo posible y proceder a retirar el lodo seco al área de formación de composta para su posterior utilización como abono en los parque y jardines del desarrollo. Este procedimiento se realizará una vez puesto en marcha el Proyecto, asimismo, antes de utilizarse de deberá realizar un análisis de Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad e Inflamabilidad (CRETI), para descartar cualquier característica de peligrosidad y verificar la calidad de los lodos.

Las características de diseño de la PTAR son:

Tabla II-26. Características de operación de la PTAR.

No.	CARACTERÍSTICA	VALOR
1	Tipo de sistema	Aireación extendida
2	Profundidad de agua mínima	8ft = 2.40 metros
3	Concentración mínima de Oxígeno	2.0 mg/l
4	Eficiencia de transferencia	4.5%
5	Tipo de agua residual	Doméstica
6	Demanda bioquímica de Oxígeno	220 mg/lt
7	Sólidos suspendidos totales	220 mg/lt
8	Sólidos suspendidos volátiles	165 mg/lt
9	Porcentaje de SSV	75%
10	Gasto de diseño	5.0 l/s= 80 gpm= 432 m3/d= 114,135 gpd
11	Tiempo de retención celular	20-30 días
12	Relación F/M	0.05-0.15 kg DBO /kg. SSVLM x día
13	Carga volumétrica	0.01-0.4 kg DBO/m^3 x día
14	SSLM	3,000 a 6,000 mg/l
15	Tiempo de retención hidráulico	16-36 horas
16	Relación R/Q	75-100 %

Los cálculos y estimaciones de la PTAR se pueden observar de manera más detallada en el **Anexo II-34.**

II.2.6.6. Planta de Tratamiento de Osmosis Inversa

Actualmente se tiene una planta de tratamiento de agua salobre mediante osmosis inversa, que no se encuentra en operación ya que su objetivo es tenerla para uso de emergencia, en caso de no existir suministro de agua dulce, sin embargo por costos de operación se ha decidido retirarla ya que el pasto que se tiene en los campos de golf será regado con agua extraída directamente del pozo 4, pues tolera la salinidad. Esta planta se planea comercializar, por lo que no se manejará como residuo de ningún tipo.

II.2.6.7. Mantenimiento General

Complementariamente a las actividades mencionadas en los apartados anteriores, se considera la realización de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en edificaciones, instalaciones y equipos, con la cual se garantiza una operación eficiente y se prolonga su vida útil, asimismo se asegura el suministro efectivo de los servicios de agua, electricidad, drenaje, telecomunicaciones, irrigación y caminos. Las actividades consideradas son:

Tabla II-27. Actividades de mantenimiento general.

No.	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
1	Limpieza general	Diario
2	Recolección de basura	3 veces/semana
3	Trabajos de jardinería	Diario
4	Reforestación y áreas verdes	Permanente
5	Rehabilitación de vialidades	Anual
6	Rehabilitación de señalamientos	Anual
7	Rehabilitación del sistema de agua potable, alcantarillado e irrigación.	Permanente
8	Limpieza de transformadores y red de energía eléctrica	Semestral
9	Administración de la red de telecomunicaciones y mantenimiento, refacciones, etc.	Permanente
10	Vehículos utilitarios	mensual

Así, los trabajos de mantenimiento correctivo (reparaciones), serán efectuados conforme sean requeridos.

Complementario a lo mencionado, se ha definido mantenimiento específico de edificios, de equipo y maquinaria, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla II-28. Mantenimiento preventivo específico.

SISTEMA/ÁREA	PIEZA/ÁREA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
Vehículos			
	Motor	Cambio de aceite, el vehículo se llevará al taller mecánico	6 meses
	Bujías	Afinación	Cada 2 años aprox.
	Radiador	Cambio de anticongelante	Cada año
	Banda	Cambio de banda	Cada dos años
	Neumáticos	Cambio de llantas	Cada año
	Baleros	Engrase de baleros	Cada año
Sistema eléctrico	Alternador	Revisión o reparación alternador,	Cada 3 años
	Sistema de arranque	Revisión o reparación, se llevará al taller	Cada 3 años
	Batería	Revisión y cambio si es necesario	Cada 3 años
Frenos	Balatas	Revisión por técnico especialista de balatas	Cada 2 años
Sistema hidráulico			
Bomba sumergible		Pintura y limpieza	Cada 3 años
	Flotador de nivel	Se revisará el estado y funcionamiento de cables y conexiones	Cada año
	Válvula de presión	Limpieza con solvente y pintura Verificación del estado de llaves de paso, reapretar tornillería. Revisión de la existencia de fugas	Cada año Cada 6 meses Cada 6 meses
	Registro	Revisión y limpieza, verificar el estado y limpieza general del interior y exterior	4 meses
	Solenoide	Revisión y limpieza, verificación del estado y funcionamiento y limpieza general	4 meses
	Válvula de control	Revisión y limpieza Pintura	6 meses 1 año
	Manómetro de presión	Limpieza general	6 meses
	Válvula de paso	Revisión del estado y funcionamiento, así como de las mangueras y conectores	6 meses
	Válvula de compuerta	Revisión y limpieza Lubricación Pintura	1 año 1 año 2 años
	Registro de concreto	Revisión y limpieza	1 año
	Válvula combinada	Revisión y limpieza Pintura	1 año 2 años
	Válvula automática	Limpieza y lubricación	8 meses
	Turbina	Revisión y limpieza	6 meses

SISTEMA/ÁREA	PIEZA/ÁREA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
	Tren estacionario de bombas	Limpieza	2 meses
	Válvula check	Pintura	2 años
	Válvula de compuerta	Lubricación Pintura	6 meses 2 años
	Sensor de presión	Revisión y limpieza	2 meses
	Sensor de flujo	Revisión y limpieza	2 meses
Tren de descarga	Motor	Pintura	1 año
		Lubricación Limpieza y evaluación general Cambio de aceite	6 meses 6 meses 1 año
	Bomba	Pintura Revisión y limpieza	1 año 6 meses
	Válvula check	Pintura Revisión y limpieza	1 año 6 meses
	Válvula de compuerta	Revisión y limpieza Lubricación Pintura	6 meses 6 meses 1 año
	Válvula de expulsión	Pintura Revisión y limpieza	1 año 6 meses
	Manómetro de presión	Limpieza	6 meses
	Sensor de presión	Revisión y limpieza	6 meses
	Caja de control	Revisión y limpieza	6 meses
	Medidor de flujo	Revisión y limpieza	6 meses
	Caja de control	Revisión y limpieza	6 meses
	Válvula sostenedora de presión	Revisión y limpieza Pintura	1 año
Tren de descarga P.3	Válvula de compuerta	Lubricación Revisión y limpieza	6 meses 6 meses
	Válvula de expulsión	Revisión y limpieza Pintura	6 meses 1 año
	Manómetro de presión	Limpieza	6 meses
	Sensor de presión	Revisión y limpieza	6 meses
	Medidor de flujo	Revisión y limpieza	6 meses
	Base de concreto	Pintura	1 año
	Tren de descarga cárcamos	Pintura	1 año
	Válvula de compuerta	Revisión y limpieza Lubricación Pintura	6 meses 6 meses 1 año
	Válvula de	Revisión y limpieza	6 meses

SISTEMA/ÁREA	PIEZA/ÁREA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
	expulsión	Pintura	1 año
	Válvula check	Revisión y limpieza Pintura	6 meses 1 año
	Hidroneumático	Revisión y limpieza	6 meses
	Filtro de bolsa	Revisión general Limpieza	1 año 6 meses
	Filtro	Revisión y limpieza	2 meses
	Dosificador	Limpieza exterior Limpieza	1 año 2 meses
	Flotador	Revisión	1 año
	Sensor de nivel	Revisión y limpieza	1 año
	Válvula de pie	Revisión y limpieza	1 año
	Válvula de mariposa	Pintura	2 años
Instalaciones			
	Bodega	Fumigación Limpieza	1 mes 6 meses
	Planta de osmosis	Evaluar condiciones Pintura Fumigación	6 meses 1 año 1 mes
	Piso	Evaluar Pintura	6 meses 2 años
	Techo	Evaluar condiciones	6 meses
	Puerta	Revisar y evaluar	6 meses
	Alumbrado	Limpiar luminarias Cambiar luminarias	6 meses 1 mes
	Oficina móvil	Fumigación	1 mes
	Sanitario	Revisión y limpieza Cambio de accesorios	6 meses 1 año
	Coladeras	Revisión y limpieza	6 meses
	Accesorios para baño	Revisión	6 meses
	Red de tubería	Revisión	6 meses
	Puertas y ventanas	Revisar y evaluar	6 meses
	Pisos de baños	Evaluar	6 meses
	Paredes y techos	Evaluar condiciones	6 meses
	Alumbrado	Cambiar luminarias dañadas Limpiar luminarias	6 meses 1 año
	Red de tubería	Revisión	6 meses
Edificios		Fumigación	1 mes
	Sanitarios	Revisión y limpieza Mantenimiento mayor	6 meses 1 año
	Mobiliario	Revisar y evaluar condiciones	6 meses
	Medidor de flujo	Revisión y limpieza	6 meses
Muelle		Revisión	4 meses

SISTEMA/ÁREA	PIEZA/ÁREA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
		Pintura	1 año
	Alumbrado	Cambiar luminarias Limpiar luminarias	1 mes 6 meses
	Flotador	Revisión	6 meses
Cárcamos		Fumigación Pintura Evaluar condiciones	1 mes 1 año 1 año
	Piso	Pintura Evaluar	2 años 1 año
	Techo	Evaluar condiciones	1 año
	Puerta	Revisar y evaluar	6 meses
	Alumbrado	Cambiar luminarias dañadas Limpiar luminarias	1 mes 6 meses
PTAR		Evaluar condiciones Pintura	6 meses 2 años
	Piso	Evaluar Pintura	6 meses 2 años
	Techo	Evaluar condiciones	6 meses
	Alumbrado	Limpiar luminarias Cambiar luminarias dañadas	6 meses 1 mes
Equipo eléctrico			
	Bombas	Revisión y limpieza	6 meses
	Filtros de succión	Limpiar	6 meses
	Cojinetes	Lubricar y evaluar	6 meses
	Tableros	Revisar componentes Limpiar y apretar conexiones	6 meses
Subestación	Transformador	Revisar y limpiar	1 año
	Boquilla de alta tensión	Revisar y limpiar	1 año
	Conductores	Revisar y limpiar	1 año
	Tanque de transformador	Revisar y limpiar	1 año
	Boquilla de baja tensión	Revisar y limpiar	1 año
	Porta fusibles	Revisar	1 año
	Equipo de medición	Limpiar	1 año
Refrigeradores	Condenadora	Revisar y limpiar	1 año
	Serpentín	Revisar y limpiar	1 año
	Ventilador, motor	Limpieza y evaluación general	1 año
	Aspa y carcasa	Limpieza, evaluación y reapretar	1 año
	Compresor	Revisión y limpieza	1 año
	Evaporador	Revisar y limpiar Revisión de operación	1 año 1 año

SISTEMA/ÁREA	PIEZA/ÁREA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
	Turbina	Limpiar, lubricar y apretar Limpieza interior y apriete de conexiones	1 año 1 año
	Platinos de contactores	Revisar	1 año
Puerta eléctrica		Limpieza	6 meses
	Motor	Limpieza	6 meses
	Cadena	Lubricación y limpieza	6 meses
	Resorte	Lubricación	6 meses
	Carrederas	Lubricación	6 meses
Motobombas	Motor	Pintura Verificar y limpiar	3 años 6 meses
	Bomba	Pintura Engrasar y limpiar	3 años 6 meses
	Interruptor de arranque	Limpieza y arriete de conexiones	6 meses
	Motobomba gasolina	Limpieza y revisión Cambiar bujía Cambio de aceite	6 meses 1 año 6 meses
Interruptores y extractores	Interruptores	Limpieza interior y apriete conexiones	6 meses
	Extractores	Limpiar y apretar Bandas y poleas	6 meses 6 meses
	Motor	Limpieza y evaluación general	6 meses
Generador de energía		Revisión y limpieza	6 meses
	Motor	Revisar Cambiar filtro de diésel Cambiar filtro de aire Cambiar filtro de aceite Cambio de aceite	6 meses 6 meses 6 meses 6 meses 6 meses
	Alternador	Revisión y limpieza	6 meses
	Radiador	Limpieza y cambio de líquido	6 meses
	Baterías	Revisión y limpieza	6 meses
	Generador	Limpieza	6 meses
	Interruptor	Limpieza y apriete de conexiones	6 meses
Estación de bombas lago 4		Limpieza del área	3 meses
	Bombas	Lubricación Revisión y limpieza	3 meses 3 meses
	Motores	Lubricación y limpieza Revisión de voltaje y amperaje	3 meses 3 meses
	Tablero de control	Revisión de fusibles Revisión de voltaje y amperaje	3 meses 3 meses
Edificios		Limpieza	3 meses
	Tableros, alumbrado y control de bombas	Medir voltaje y amperaje Revisión y limpieza	6 meses 6 meses

SISTEMA/ÁREA	PIEZA/ÁREA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
	UTR	Revisión y limpieza	6 meses
	Compresor de PTAR	Pintura Limpieza y revisión	2 años 6 meses
	Motor	Engrasar	6 meses
	Compresor	Cambio de aceite	2 años
	Banda y poleas	Revisión general	6 meses
	Centros de carga	Revisar componentes Limpiar y apretar conexiones	6 meses 6 meses
	Transformadores	Limpieza exterior	3 meses
	Tablero de medición	Revisión y limpieza	3 meses
	Banco de capacitores	Limpieza y medición de voltaje y amperaje	3 meses
	Registro pozo de visitas	Limpiar	1 año
	Tanque transformador	Limpiar	1 año
	Indicador de falla	Revisar y limpiar	1 año
	Válvula de presión	Revisar y limpiar	1 año
	Indicador de aceite	Revisar y limpiar	1 año
	Sección de alta y baja presión	Limpiar	1 año
	Swicth de seccionador	Revisar Revisión y limpieza	1 año 1 año
	Cable XLP	Revisar y limpiar	1 año
	Accesorios	Revisar y limpiar	1 año
	Sección de baja tensión	Limpiar	1 año
	Boquilla secundaria	Revisar y limpiar	1 año
	Conductores	Revisar	1 año

II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

De acuerdo con la naturaleza del Proyecto, éste está diseñado para tener una vida útil de por lo menos 50 años, sin embargo, con la aplicación eficiente del programa de mantenimiento, su vida útil se puede prolongar por mucho más tiempo, como sucede con las ciudades.

Sin menos cabo de lo anterior, se considera la aplicación de medidas de cierre y abandono por instalación, cuando alguna obra sea retirada temporal o definitivamente, dichas medidas serán responsabilidad de los condóminos, y serán reguladas mediante el Régimen de Condómino y/o Reglamento interno que será el encargado de asegurar que serán aplicadas. Las acciones propuestas son:

1. Desmantelamiento de cualquier construcción en desuso
2. Limpieza del sitio (retiro de escombros para su reciclado o disposición final)
3. Nivelación y estabilización del terreno
4. Reforestación con especies propias del Sitio.

II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

El Proyecto no considera el uso de explosivos en ninguna de sus etapas.

II.2.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

II.2.9.1. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos

Durante todas las etapas del Proyecto se generarán diversos residuos no peligrosos o Residuos tipo Urbanos (RU). Actualmente se generan al año aproximadamente 144 m^3 se estima que la los residuos generados están constituidos por residuos orgánicos (51.1%) e inorgánicos (48.9%).

Este tipo de residuos son almacenados temporalmente en contenedores de residuos de capacidad de 2 m^3, en un sitio destinado especialmente para ello, los cuales son colectados por la empresa Recolectores Ecológicos del Noroeste, S.A. de C.V., que los traslada cada quince días al relleno sanitario de Puerto Peñasco, Sonora. El Proyecto contempla la separación de los residuos tipo urbanos (RU) en orgánicos, reciclables como aluminio, papel y plástico, e inorgánicos para disposición, así como, los Residuos de Manejo Especial (RME), que pueden generarse en menor cantidad como: chatarra, equipos eléctricos, madera, cables, residuos de la construcción y tubería de diversos diámetros. Por otro lado, durante las diversas etapas del Proyecto se estima que los residuos que pueden generarse sean los siguientes:

Tabla II-29. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos No peligrosos.

ETAPA	TIPO DE RESIDUO	MANEJO
Preparación del Sitio y Construcción	Residuos inorgánicos	Se estima que el número de trabajadores para el Proyecto oscila entre 100 y 250 trabajadores, considerando un máximo de 250 trabajadores, y considerando que la producción de residuos sólidos generados por habitante es de 0.72 kg/habitante diario, el volumen que pueden llegar a generar es de 180 kg/día. Para el manejo de estos residuos se utilizará la infraestructura existente, y de ser necesario se podría aumentar el número de contenedores presentes o la frecuencia de recolección, es importante mencionar que, cada trabajador recibirá una plática de inducción donde se establece la prohibición de depositar residuos en lugares no autorizados.
	Residuos de comida	Estos residuos al igual que los inorgánicos, se podrán manejar con la infraestructura presente, haciendo hincapié en su separación. La generación de estos residuos es de 91.98 kg/día.
	Residuos del desmonte y despalme	Los restos de vegetación serán colocados en un sitio temporal y serán manejados para formar fertilizante y posteriormente ser reutilizados en las zonas de jardinería del desarrollo turístico. Se estima una

ETAPA	TIPO DE RESIDUO	MANEJO
		generación aproximada de **20,167.446 m³** de material producto del desmonte y despalme. Asimismo, los materiales productos de cortes se utilizarán como relleno y para nivelación del terreno.
	Residuos de la construcción	Se espera, también la producción de restos de materiales de la construcción en un máximo de 5% de los materiales que se requieren, y para ello se pueden establecer políticas de reutilización y reciclaje de materiales de construcción a cargo de la empresa constructora. Durante la construcción del proyecto, serán generados restos de PVC, varilla, acero, madera, clavos, concreto, pintura, bloques de mampostería, tejas de madera. Para tal fin, se establecerán acuerdos con los contratistas de construcción para que estén a cargo de la recolección de sus residuos, ya sea para su reutilización o en su caso la disposición final. El promovente establecerá un programa de vigilancia para garantizar el manejo integral de los residuos, que permita conservar la salud de los trabajadores y mantener el predio y su zona de influencia directa e indirecta libres de contaminantes que pudieran causar daño al ambiente. Se calcula que serán requeridos recipientes de 200 litros (tambos) para poder disponer los residuos en los diferentes frentes de trabajo, mismos que deberán estar debidamente etiquetados para permitir la separación de residuos (en vidrio, metal, plástico, papel y restos de comida).
Operación y Mantenimiento	Residuos orgánicos	Los residuos sólidos que serán generados en esta etapa serán los pastos y restos de vegetales producto de los trabajos de mantenimiento de los Campos de Golf y áreas ajardinadas, el 100% del pasto podado se reincorpora al Campo de Golf, es decir, sobre el pasto se degrada de manera natural o bien se deposita en las áreas nativas, en cambio los restos vegetales se utilizan para compostaje. Respecto a los restos de alimentos que serán tratados para producir abonos y podrán ser reutilizados en el mantenimiento de los Campos de Golf y de la jardinería; servirán también para abonar el vivero del Proyecto y/o se enviarán al relleno sanitario del municipio. Se estima la generación de 7.35 Ton/día, cuando el Proyecto alcance su máxima operación, aunque ya que es un proyecto turístico, dicha cantidad fluctuará por temporadas de acuerdo con la población flotante, por lo que dicha cantidad debe considerarse sólo una estimación y deberán monitorearse las actividades progresivamente.
	Residuos inorgánicos	La operación y el mantenimiento de las edificaciones y de la infraestructura, causará la producción de diversos residuos sólidos de tipo municipal, como cajas de cartón, bolsas de plástico, latas, botellas de cristal, restos de papelería, y otros. Estos residuos serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) a través de contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación, los residuos serán transportados hasta un centro de acopio que se establecerá en el complejo turístico, por medio de vehículos propios del desarrollo, para su almacenamiento temporal y su posterior reciclaje o disposición. Se estima una cantidad aproximada de 7.04 Ton/día.

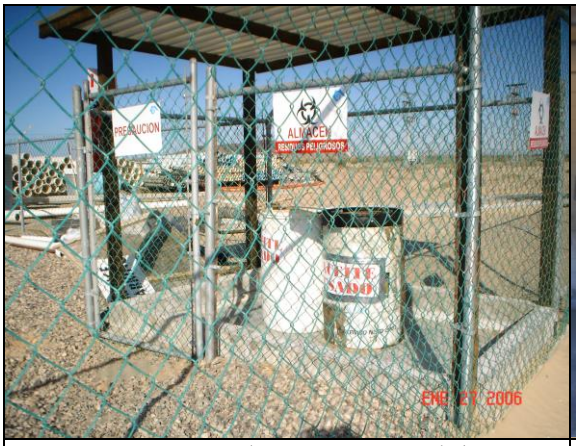
Por otro lado, también se generan residuos de manejo especial como llantas que son entregadas a una llantera, en promedio se generan 50 anualmente.

II.2.9.2. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los Residuos Peligrosos (RP) son generados actualmente en áreas de mantenimiento durante el servicio de maquinaria menor (cortadoras de césped, carritos de golf), dando lugar a los siguientes volúmenes promedio anuales: 160 kg de estopas o trapos impregnados de aceites que se recolectan en un contenedor, los residuos líquidos peligrosos que se generan son 400 l de aceite quemados y solvente gastados, éstos residuos se disponen en el almacén temporal de RP.

El almacén temporal de RP se encuentra ubicado al Este del polígono general del Proyecto, esta techado y delimitado por una malla ciclónica, cuenta con una superficie de concreto y un dique de contención en caso de ocurrir un derrame accidental (**Fotografía 50**). Los residuos peligrosos son recolectados en el área de generación (edificio de mantenimiento del Campo de Golf), en contenedores de 200 l debidamente identificados en un área específicamente destinada para esta actividad (**Fotografía 51**), y posteriormente son trasladados al almacén temporal de RP.

El almacén actual será ampliado y adecuado a los volúmenes que se generarán durante la Operación.



Fotografía II. 50 Almacén temporal de RP



Fotografía II. 51 Edificio de mantenimiento

En el mismo sentido, una vez que se obtenga la autorización en materia de impacto ambiental, durante la etapa de construcción dichas cantidades podrán aumentar debido a que existirá una mayor cantidad de maquinaria pesada que necesitará mantenimiento, por lo que se almacenarán en sitios previstos y adecuados para ello.

Tabla II-30. Tipos de residuos peligrosos que pueden ser generados en las etapas del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	NOMBRE DEL RESIDUO	CARACTERÍSTICA CRETIB	TIPO DE ALMACENAMIENTO
Preparación del Sitio y Construcción	Estopas y trapos impregnados con aceite	Toxicidad Crónica	Dicho material debe ser recolectado en contenedores debidamente identificados mediante etiquetas con leyenda: **"Exclusivo estopas",** dichos contenedores deben tener un espesor adecuado sin filtraciones y capaces de resistir el material resguardado en ellos.
	Recipientes impregnados con hidrocarburos	Toxicidad Crónica	Dicho material debe ser recolectado en contenedores, debidamente identificados mediante etiquetas con leyenda: **"recipientes impregnados con hidrocarburos",** dichos contenedores deben tener un espesor adecuado sin filtraciones y capaces de resistir el material resguardado en ellos.
	Residuos sólidos impregnados con solventes y pinturas.	Inflamable	Los residuos impregnados con solventes y pinturas deberán ser recolectados en contenedores debidamente identificados mediante una etiqueta con la leyenda: **"Exclusivo residuos sólidos impregnados con solventes y/o pinturas"**, dichos contenedores deben tener un espesor adecuado sin filtraciones, y no se deben de mezclar con otros residuos sólidos.
	Suelo impregnado con hidrocarburos	Toxicidad Crónica	Este residuo peligroso debe ser recolectado en contenedores debidamente identificados mediante una etiqueta con leyenda: **"Suelo contaminado",** dichos contenedores deben tener un espesor adecuado, sin filtraciones y capaces de resistir el material resguardado en ellos.
	Aceites y grasas gastadas	Toxicidad Crónica Inflamable	El aceite y grasas gastadas deben ser recolectadas en contenedores debidamente identificados mediante etiquetas con la leyenda: "**Aceites gastados**", dichos contenedores deben tener un espesor adecuado, sin filtraciones y capaces de resistir el aceite usado. Asimismo, cuando se almacenen residuos líquidos en volúmenes superiores a 220 litros se deberán incluir los sistemas de contención secundaria.
	Baterías, acumuladores y pilas	Corrosivo	Las baterías, acumuladores y pilas se deben de separar por tipo, es decir no se deben de mezclar por lo que se tienen que depositar en un contenedor debidamente identificado mediante una etiqueta con la leyenda: "**Baterías**", "**Acumuladores**" o "**Pilas**", tanto pilas como baterías al final de su vida útil se deben cubrir sus polos con cinta aislante para neutralizar su posible carga.

ETAPA DEL PROYECTO	NOMBRE DEL RESIDUO	CARACTERÍSTICA CRETIB	TIPO DE ALMACENAMIENTO
Operación y Mantenimiento	Estopas y trapos impregnados con aceite	Toxicidad Crónica	Dicho material debe ser recolectado en contenedores debidamente identificados mediante una etiquetas con la leyenda: **"Exclusivo estopas",** dichos contenedores deben tener un espesor adecuado, sin filtraciones y capaces de resistir el material resguardado en ellos.
	Residuos sólidos impregnados con solventes y pinturas.	Inflamable	Los residuos impregnados con solventes y pinturas deberán ser recolectados en contenedores debidamente identificados mediante una etiqueta con la leyenda: **"Exclusivo residuos sólidos impregnados con solventes y/o pinturas"**, el espesor de los contenedores debe ser el adecuado, sin filtraciones.
	Cartuchos de tinta para impresoras	Toxicidad Crónica	Los cartuchos de tóner gastados, se volverán a colocar dentro del embalaje que los contenían cuando eran nuevos y se almacenarán en un área exclusiva para este material dentro del almacén temporal de residuos peligrosos.
	Lámparas fluorescentes	Toxicidad Crónica	Este tipo de residuo debe ser almacenado en bolsas de plástico de alta densidad (calibre de 200-300) y deberán de ser cerradas y almacenadas en contenedores de 20 litros con tapa, cuya capacidad de almacenamiento no deberá de superar el 90%.
	Baterías, acumuladores y pilas	Corrosivo	Las baterías, acumuladores y pilas se deben de separar por tipo, es decir no se deben de mezclar por lo que se tienen que depositar en un contenedor debidamente identificado mediante una etiqueta con la leyenda: "**Baterías**", "**Acumuladores**" o "**Pilas**", tanto pilas como baterías al final de su vida útil se deben cubrir sus polos con cinta aislante para neutralizar su posible carga.
	Recipientes impregnados con hidrocarburos	Toxicidad Crónica	Dicho material debe ser recolectado en contenedores debidamente identificados mediante una etiqueta con la leyenda: **"recipientes impregnados con hidrocarburos",** los contenedores deben tener un espesor adecuado y sin filtraciones.
	Aceites gastados	Toxicidad Crónica Inflamable	El aceite y grasas gastadas deben ser recolectadas en contenedores debidamente identificados mediante una etiquetas con la leyenda "**Aceites gastados**", dichos contenedores deben tener un espesor adecuado sin filtraciones y capaces de resistir el aceite usado. Asimismo, cuando se almacenen residuos líquidos en volúmenes superiores a 220 l se deberán incluir los sistemas de contención secundaria.

Actualmente las actividades de transporte y disposición de RP se realiza con una empresa autorizada para tal fin. Asimismo, el Proyecto garantizará que durante su vida útil siempre se realizará este manejo con empresas autorizadas por la SEMARNAT y por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), además se asegurará de que la disposición sea realizada de acuerdo con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (R-LGPGIR).

Debe resaltarse que, el Proyecto cuenta ya con un Procedimiento Interno para el Control de Derrames de Combustibles (**Anexo II-35**), Procedimiento para la Clasificación, Manejo y Disposición de Residuos (**Anexo II-36**) y el Procedimiento Interno para el Manejo de Lubricantes Gastados (**Anexo II-37**), con los cuales se pretende prevenir la posible contaminación sobre el suelo por malas prácticas durante el manejo y almacenamiento de RP.

II.2.9.3. Generación y Manejo de Aguas Residuales

Durante la vida útil del Proyecto sólo se generarán aguas provenientes de los sanitarios y cocinas. Actualmente se genera un gasto aproximado de1 85% del agua suministrada para uso urbano, y se estima que el gasto promedio diario será de 44.56 l/s, actualmente la PTAR tiene un módulo instalado para el tratamiento de agua con una capacidad de 5 l/s pero se tienen contemplado ajustar su capacidad conforme sea ocupado el Proyecto, se tienen considerados 8 módulos en total para la capacidad máxima del Proyecto. El agua tratada se va a reciclar para usos secundarios como el riego de áreas verdes y el Campo de Golf del Proyecto. Es importante resaltar que ninguna edificación construida sobre un lote deberá verter o descargar aguas residuales hacia otro lote o drenaje público, mar o lagunas.

II.2.9.4. Emisiones a la Atmósfera

Debido a la naturaleza del Proyecto, éste tendrá emisiones principalmente durante las actividades de Preparación de Sitio y Construcción por el acarreo de materiales y movimientos de tierra, como:

Polvo o material suspendido: Como resultado del movimiento de tierras asociadas a los trabajos de excavación, cortes, remoción de vegetación, así como el tránsito de vehículos y el transporte de materiales, se producirán polvos, y partículas que pueden quedar suspendidas en el aire.

Gases producto de la quema de combustibles necesarios para la operación de maquinaria y equipo: El uso de maquinaria ligera y equipos de combustión interna, generará emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, pero que no rebasarán los niveles máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de aire como la NOM-041-SEMARNAT-1999, la NOM-044-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-1996 y la NOM-050-SEMARNAT-1993, que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diésel o gas licuado de petróleo o gas natural u otros combustibles alternos como

combustibles, respectivamente. En este sentido, se exigirá a los responsables del manejo de transporte y maquinaria pesada, que mantengan sus vehículos y maquinaria afinados y en condiciones óptimas de operación los motores de esos vehículos, lo cual se complementa con las acciones de mantenimiento mencionadas en el Programa.

Dentro del contexto de las emisiones a la atmósfera por la industria del turismo, se dice que esta actividad es relativamente limpia, además de ser transversal a muchos sectores (OMT[1]).

II.2.9.5. FUENTES DE RUIDO

Se prevé que la producción de ruido considerable se presente durante las actividades de Preparación del Sitio y Construcción, debido a la operación de maquinaria pesada, en este sentido, los niveles de ruido generados por estos equipos pueden variar entre 68 dBA a niveles de ruido de hasta 100 dBA a una distancia de 15 metros como se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla II-31. Niveles de ruido.

EQUIPO	NIVEL DE RUIDO (DBA) A 15 METROS
Movimiento de tierra	
Compactadoras	72-78
Cargadoras Frontales	72-88
Retroexcavadora	72-92
Tractores	73-93
Escarbadoras	80-93
Pavimentadoras	88-92
Camiones	80-92
Manejo de materiales	
Revolvedoras de concreto	72-88
Bombas de concreto	80-85
Grúa	75-88
Estacionarios	
Bombas	68-72
Generadoras	70-85
Compresoras	72-88
Equipo de impacto	
Máquina de torsión neumática	82-90
Martillos Jack	80-100
Mazos	95-108

Los ruidos, disminuirán rápidamente a una tasa aproximada de 6 dBA al duplicarse la distancia. Por ejemplo un ruido de 68 dBA medido a 50 pies (15.24 m) a partir de la fuente de ruido se reducirá a 62 dBA a 100 pies (30.48 m) a partir de la fuente y hacia el receptor.

[1] OMT: Organización Mundial del Turismo

Cabe señalar que el área alrededor del predio se encuentra básicamente vacía. Dada la distancia de los hogares más próximos, no se espera que el ruido de la construcción exceda los límites aceptables para estos hogares cercanos (receptores sensitivos).

Los ruidos que serán emitidos por la maquinaria y equipo, no deben sobrepasar los máximos permisibles según la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece que la intensidad de ruido se limitará a 65 dBA para vehículos de menos de 3,000 kg de peso bruto, de 3,000 a 10,000 kg y, de más de 10,000 kg respectivamente. Para reducir los niveles, se exigirá y vigilará a los operadores para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas o con gente en circulación. Adicionalmente, se recomendará a los trabajadores la utilización de tapones auditivos para mitigar el ruido, de acuerdo con la NOM-017-SEMARNAT-1994.

II.2.10. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

La infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos generados por el Proyecto, se puede describir de la siguiente manera:

Residuos no peligrosos (urbanos y de manejo especial): Los residuos no peligrosos generados, se almacenan temporalmente en un contenedor de 2 m^3, una vez en operación se instalarán contendores adicionales con la misma capacidad, con una frecuencia de recolección mayor que será definida conforme aumente la velocidad de generación, la recolección se lleva a cabo por una empresa contratada que la lleva al relleno sanitario de Puerto Peñasco, que tiene la capacidad suficiente para la disposición de los residuos de este tipo. Complementariamente, dentro del Proyecto se establecerá un centro de acopio en el que se recibirán los residuos separados por tipo (papel, plástico, metal y vidrio) y donde se almacenarán en tanto son entregados a la empresa encargada para su disposición o aprovechamiento; mientras que los residuos orgánicos (restos de alimentos y restos de vegetación) serán tratados por un método para generar composta para su reutilización y reciclaje, evitando así afectaciones al ambiente. Se deberá realizar una vez en operación el Proyecto, un diagnóstico para determinar con exactitud el volumen de generación y tipo de residuos. Además se deberá llevar un registro a través de una bitácora diaria sobre la generación de los residuos sólidos no peligrosos.

Residuos Peligrosos: Los RP una vez generados son colocados en el almacén temporal de RP, el cual está diseñado específicamente para el almacenamiento de este tipo de residuos, los cuales son recolectados, transportados y dispuestos por una empresa autorizada para dicho fin por la SEMARNAT y por la SCT(**Anexo II-20**). Se llevará un registro a través de una bitácora diaria sobre la generación de los RP, así como de los movimientos de entrada y salida de sustancias y residuos que puedan considerarse como peligrosos en el área de almacenamiento, mismas que deberán ser anotadas en una bitácora.

Además de lo mencionado, el Proyecto elaborará un Programa de Manejo Integral de Residuos (PMIR), conforme la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento, en el cual se realizará un Diagnóstico para determinar con mayor precisión las necesidades particulares en el manejo de los residuos generados.

CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

CONTENIDO

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL 1

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 1

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON) .. 6

III.1.3. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Costa de Sonora (PROTCS) 14

III.1.4. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Unidad Territorial Básica San Luis Rio Colorado (PROT-UTB-SLRC) 21

III.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y ZONAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN 24

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas 24

III.2.2. Áreas Prioritarias para la conservación 26

III.2.2.1. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) 26

III.2.2.2. Regiones Terrestres Prioritarias 26

III.2.2.3. Regiones Marinas Prioritarias 29

III.2.2.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias 29

III.2.3. Humedales 32

III.2.3.1. RAMSAR 35

III.2.3.2. Política Nacional de Humedales 37

III.3. PLANES DE DESARROLLO Y DESARROLLO URBANO ESTATALES Y MUNICIPALES 38

III.3.1. Programa Sectorial de Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Sonora 2004-2009 38

III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 38

III.3.3. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 39

III.3.4. Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Peñasco 39

III. 4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS 55

III.4.1. Aire 55

III.4.2. Ruido 55

III.4.3. Agua 56

III.4.4. Residuos 56

III.4.5. Flora y fauna 57

III.5. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 57

III.6. LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES Y ESTATALES 58

III.6.1. Nivel Federales 58

III.6.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental 58

III.6.1.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento 59
III.6.1.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y su Reglamento 59
III.6.1.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento 60
III.6.1.5. Ley General de Cambio Climático y su Reglamento 61
III.6.1.6. Ley General de Bienes Nacionales 61
III.6.1.7. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento 62
III.6.1.8. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 62
III.6.1.9. Ley Federal del Mar 63
III.6.1.9. Ley General de Turismo 63
III.6.2. Nivel Estatales 64
III.6.2.1. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Estado de Sonora y su reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico 64
III.6.2.2. Ley de Agua del Estado de Sonora 65
III.6.2.3. Ley de fomento de la cultura del cuidado del agua para el estado de sonora 66
III.6.2.4. Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora y su Reglamento. 66
III.6.2.4. Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora. 67
III.7. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y PROGRAMAS FEDERALES 68
III.7.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 68
III.7.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018. 70
III.7.3. Programa Sectorial de Turismo 2013-2018. 71

TABLAS

Tabla III. 1. Información de la UAB 6 "Desierto de Altar". 1
Tabla III. 2. Vinculación de las obras y actividades del Proyecto con las estrategias aplicables para la UAB 120 "Desierto de Altar". 2
Tabla III. 3. Interacciones de los sectores y subsectores de la UGA 521-4/04. 10
Tabla III. 4. Interacciones de los sectores y subsectores de la UGA P00-0/01. 10
Tabla III. 5. Criterios de regulación ecológica y Estrategia Ecológica aplicables al Proyecto. 10
Tabla III. 6. Criterios de regulación ecológica correspondientes a las UGA 521-4/04. 11
Tabla III. 7. Estrategias Ecológicas UGA 521-4/04. 11
Tabla III. 8. Criterios de regulación ecológica correspondientes a las UGA P00-0/01. 12
Tabla III. 9. Estrategias Ecológicas correspondientes a la UGA P00-0/01. 13
Tabla III. 10. Políticas y zonificación dentro del Área del Proyecto. 15
Tabla III. 11. Usos de suelo y destinos específicos relacionados con el Área del Proyecto y el estatus de compatibilidad de cada uno. 17
Tabla III. 12. Criterios generales del PROTCS. 18
Tabla III. 13. Vinculación de las Obras y Actividades del Proyecto con la Normatividad General de la UTB-SLRC 23
Tabla III. 14. Áreas Naturales Protegidas en territorio del Estado de Sonora. 24
Tabla III. 15. Clasificación de los Humedales. 32
Tabla III. 16. Características de los humedales con números 842 y 834. 33
Tabla III. 17. Compatibilidad de usos de suelo. 45
Tabla III. 18. Criterios de la Reglamentación del Desarrollo Urbano aplicables a las obras y actividades del Proyecto. 48

Tabla III. 19. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Aire. 55
Tabla III. 20. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Ruido. 56
Tabla III. 21. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Agua. 56
Tabla III. 22. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Manejo de Residuos. 57
Tabla III. 23. Normas Oficiales Mexicanas para la protección de flora y fauna. 57
Tabla III. 24. Vinculación del Proyecto con los objetivos y estrategias de la meta México Prospera. 68

FIGURAS

Figura III. 1. Ubicación del Proyecto dentro del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 5
Figura III. 2. Ubicación del Área del Proyecto dentro de la *UGA 521-4/04 Llanura costera salina con ciénagas.* Modelo de Ordenamiento Ecológico de Sonora. 8
Figura III. 3. Ubicación del Área del Proyecto dentro de la *UGA P00-0/01 PLAYA/BARRA*. Modelo de Ordenamiento Ecológico de Sonora. 9
Figura III. 4.Ubicación del Área del Proyecto dentro de la zonificación del *Modelo de Ordenamiento Territorial de la Costa.* 16
Figura III. 5. Zonas de Turismo de Sol y Playa de acuerdo con el PROT-UTB-SLRC. 22
Figura III. 6. Áreas Naturales Protegidas. 25
Figura III. 7. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). 27
Figura III. 8. Regiones Terrestres Prioritarias. 28
Figura III. 9. Regiones Marinas Prioritarias. 30
Figura III. 10. Regiones Hidrológicas Prioritarias. 31
Figura III. 11. Humedales, escala 1:250 000. Primer nivel; Sistema. 34
Figura III. 12. Sitio RAMSAR "Humedales de Bahía Adair". 36
Figura III. 13. Imagen Objetivo. Capacidad Turística. 40
Figura III. 14. Estructura Turística. 42
Figura III. 15. Zonificación primaria. 46
Figura III. 16. Zonificación secundaria. Usos, Reservas y destinos del suelo. 47

ANEXOS

Anexo III.1 Plan de atención a emergencias por eventos naturales
Anexo III.2 Congruencia de Uso de Suelo.
Anexo III.3 Factibilidades de Servicios.
Anexo III.4 Plan de Vigilancia Ambiental

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

III.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Este programa fue expedido por medio del acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación en septiembre de 2012. Este ordenamiento promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

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

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

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

El Proyecto se desarrolla en la UAB 6 “Desierto de Altar” ubicada en la región ecológica 3.34 (ver Figura III. 1). En la siguiente tabla se muestran las características de la UAB 6.

Tabla III. 1. Información de la UAB 6 “Desierto de Altar”.

Concepto	Descripción
Región Ecológica	3.34
UAB	6. Desierto de Altar (Baja California)

Concepto	Descripción
Política	Preservación, Protección y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención:	Baja
Rectores del desarrollo	Turismo
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal
Asociados del desarrollo	Preservación de Flora y Fauna
Otros sectores de interés	Agricultura-Minería
No. de estrategia sectorial aplicable	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 33, 36, 37, 42, 44
Escenario al 2033:	Inestable
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo. La mitad encuentra ocupada por ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es Baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Áreas desprovistas de vegetación. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 7.1. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

A continuación, se presenta la vinculación de las obras y actividades del Proyecto con las estrategias sectoriales aplicables a la UAB 6:

Tabla III. 2. Vinculación de las obras y actividades del Proyecto con las estrategias aplicables para la UAB 6"Desierto de Altar".

Estrategia	Vinculación con las obras y actividades del Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto no impactará significativamente el ecosistema en el que se encuentra inmerso, además se proponen medidas de prevención, mitigación y compensación para los impactos que éste pudiera ocasionar, los cuales se describen en el Capítulo V y VI del presente estudio.
2. Recuperación de especies en riesgo.	
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es aplicable al proyecto, ya que no contempla el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al Proyecto toda vez que por la naturaleza de este no se llevará a cabo aprovechamiento de los recursos forestales.

Estrategia	Vinculación con las obras y actividades del Proyecto
8. Valoración de los servicios ambientales.	Se valorizarán los servicios ambientales que brinda el sitio del Proyecto.
C) Protección de los Recursos Naturales	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Debido a que el agua a utilizar en el Proyecto se obtendrá del acuífero con clave 2063, Sonoyta-Puerto Peñasco, por lo que se solicitaron concesiones de agua a la autoridad con la finalidad de asegurar en equilibrio del acuífero. Las concesiones con las que cuentan actualmente se integran en los anexos: Anexo II.14, Anexo II.15, Anexo II.16 y Anexo II.17 Anexo II.18.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	El proyecto contribuirá con el manejo del agua y su conservación a través de la acción de reutilización de agua tratada para el riego de áreas verdes. Cabe mencionar que en la PTAR se tratará el 85% del agua residual generada en el Proyecto.
12. Protección de los ecosistemas.	El Proyecto no impactara significativamente el ecosistema en el que se encuentra inmerso, además se proponen medidas de prevención mitigación y compensación para los impactos que éste pudiera ocasionar, los cuales se describen en el Capítulo V y VI del presente estudio.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Se racionalizará el uso de químicos y según sea el caso se optará por el uso de biofertilizantes. Cabe mencionar que actualmente el uso de fertilizantes y herbicidas está sujeto a las regulaciones de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), la ficha técnica de los productos químicos que se utilizan en esta actividad se presenta en el Anexo II-32.
D) Dirigidas a la Restauración	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El Proyecto se encuentra en áreas donde existe vegetación Forestal, por lo cual se solicitará el permiso correspondiente al Municipio.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	Debido a la naturaleza del Proyecto, al tratarse de un desarrollo turístico e inmobiliario no se aplicaron los productos del Servicio Geológico Mexicano.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es aplicable debido a la naturaleza del Proyecto, toda vez que se trata de un desarrollo turístico e inmobiliario
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es aplicable debido a la naturaleza del Proyecto, toda vez que consiste en la construcción de un desarrollo turístico e inmobiliario y no se enfoca al diseño de los instrumentos de política.

Estrategia	Vinculación con las obras y actividades del Proyecto
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El Proyecto contribuye con esta estrategia debido a que promueve el turismo y propiciará el desarrollo regional.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El Proyecto es congruente y contribuye con esta estrategia debido a que promueve el turismo, generará empleos y propiciará el desarrollo regional.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El Proyecto contribuirá con el manejo del agua y su conservación a través de la acción de reutilización de agua tratada para el riego de áreas verdes. Cabe mencionar que en la PTAR se tratará el 85% del agua residual generada en el Proyecto.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica debido a la naturaleza del Proyecto, toda vez que se trata de un desarrollo turístico e inmobiliario.
E) Desarrollo Social	
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No aplica debido a la naturaleza del Proyecto, toda vez que se trata de un desarrollo turístico e inmobiliario.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica, toda vez que el Proyecto no se llevara a cabo en propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El Proyecto contribuye con esta estrategia toda vez que se vincula con el ordenamiento territorial estatal y municipal existentes.

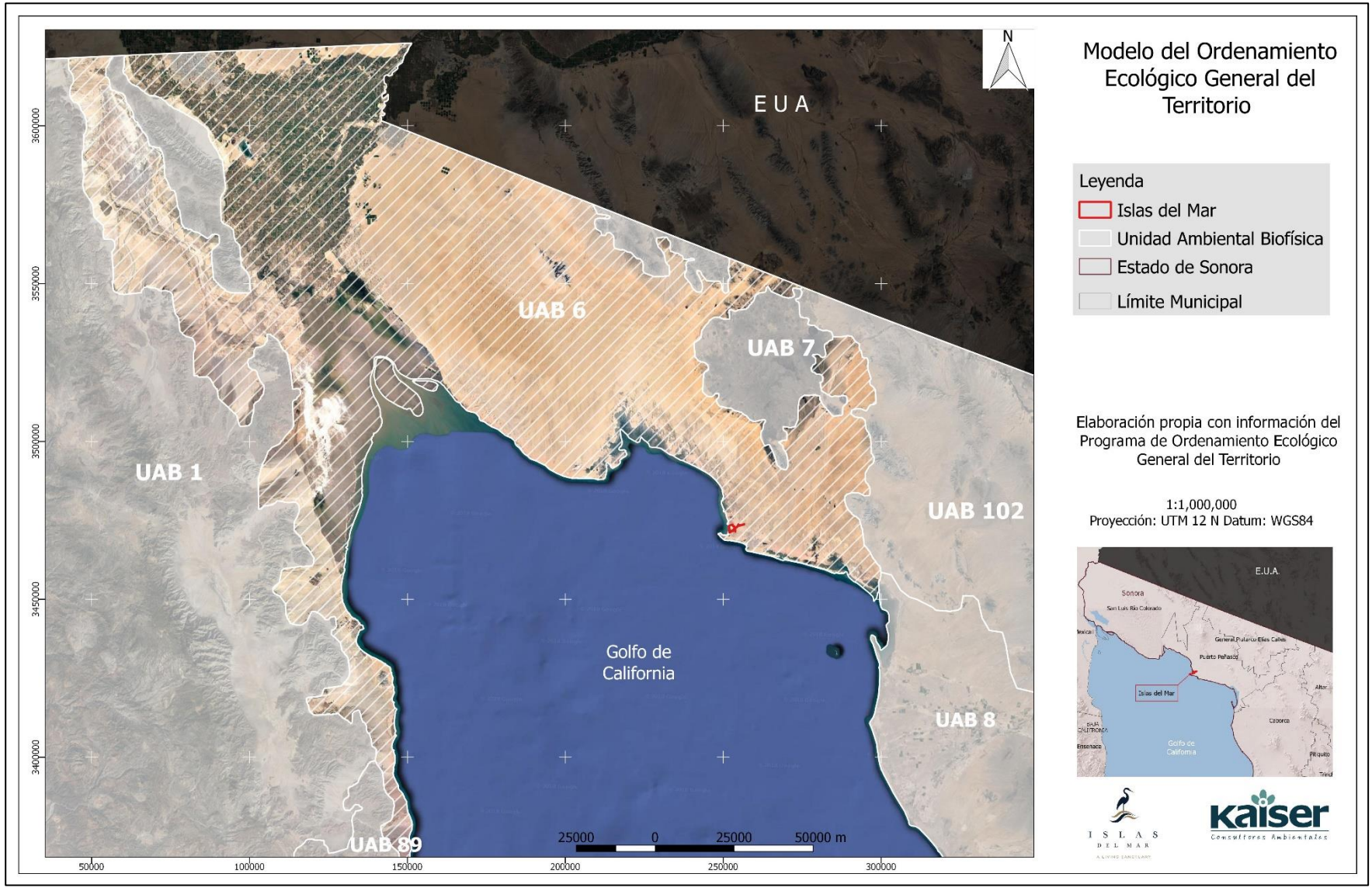


Figura III. 1. Ubicación del Proyecto dentro del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

III.1.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE SONORA (POETSON)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON) fue decretado mediante el boletín oficial del estado de Sonora tomo CXCV, número 41, Sección III[1] de fecha 21 de mayo de 2015 y abroga el decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Territorial de la Costa de Sonora, de acuerdo con el artículo segundo que a la letra dice:

> *"ARTICULO SEGUNDO. -* ***El presente Decreto abroga el Decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora****, publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora Numero 15, Sección III, de fecha 20 de agosto de 2009*
>
> *…"*

El POETSON es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de este.

El *Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora* que se derivó del proceso de elaboración del POETSON es un sistema de información geográfica conformado por 25 unidades de gestión ambiental (UGA), que fueron el resultado de una zonificación obtenida con base a los sistemas de Topoformas a escala 1:250, 000. De acuerdo con la definición de SEMARNAT, una UGA es "*la unidad mínima del área de ordenamiento ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas. Posee condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común*" (SEMARNAT, 2006). Cada una de las UGA´s del POETSON tiene asociados lineamientos ecológicos, criterios de regulación y estrategias ecológicas.

De acuerdo con el *Modelo de Ordenamiento Ecológico* y tal como se puede observar en las Figuras III.2 y III.3 el Área del Proyecto se encuentra dentro de la *UGA 521-4/04 Llanura costera salina con ciénagas* y dentro de la *UGA P00-0/01 PLAYA/BARRA*, las cuales se describen como:

> ***"521-4/04 LLANURA COSTERA SALINA CON CIÉNEGAS***
> *La Llanura costera salina con ciénegas es un sistema de topoformas de "áreas sin elevaciones o depresiones prominentes" en la zona costera, "que bordea en la orilla del continente con el mar" con suelos con "alto contenido de sales" y con vegetación adaptada a condiciones de salinidad, que puede ser vegetación halófita, manglares y otra vegetación similar (INEGI 2000). Estos son los humedales costeros y están distribuidos en toda la costa sonorense, desde la* ***Subprovincia 06 Desierto de Altar****, con 14,082 ha, la* ***Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses****, con 9,688 ha, de la* ***Provincia II Llanura Sonorense****, hasta la* ***Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa*** *de la* ***Provincia VII Llanura costera del Pacífico****, con 80,660 ha. Son terrenos con pendientes suaves, suelos con textura variable y alto contenido de sales, en la zona de inundación marina. El clima es caliente y seco.*

[1] Decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Sonora. Boletín oficial, tomo CXCV, número 41, Sección III. http://www.boletinoficial.sonora.gob.mx/boletin/images/boletinesPdf/2015/mayo/2015CXCV41III.pdf

Entre los elementos biológicos asociados predominan los humedales costeros, especialmente los manglares en el centro y sur del estado, así como aves migratorias. En esta UGA se tiene una propuesta en los humedales costeros más grandes del estado, en Lobos, dentro del territorio Yaqui.

Entre las actividades posibles dentro de esta UGA están el turismo alternativo de aventura compatible con la conservación; es decir el ecoturismo ya que los humedales costeros están protegidos por las leyes mexicanas.

Con relación a conflictos, los desarrollos turísticos de playa se han hecho sobre los humedales costeros pero con las leyes vigentes esto se ha reducido si no se ha detenido totalmente. Esto también está relacionado con el mal manejo de los residuos sólidos y líquidos de las unidades de gestión vecinas."

"P00-0/01 PLAYA/BARRA
La playa es una "topoforma formada de material arenoso, desarrollada a lo largo de la costa, mientras que la barra es un "banco de arena que se forma en el mar" (INEGI 2000). La UGA está relacionada con ambos porque es difícil separarlas a esta escala de trabajo. Este es un sistema de topoformas asociado a casi toda la costa del estado, pues coexiste en las tres subprovincias costeras: ***Subprovincia 06 Desierto de Altar****, con 17,451 ha, la* ***Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses****, con 45,528 ha, de la* ***Provincia II Llanura Sonorense****, hasta la* ***Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa*** *de la* ***Provincia VII Llanura costera del Pacífico****, con 15,585 ha, sumando en total 78,564 ha. Son terrenos con pendientes suaves en el caso de las playas, suelos con textura gruesa. El clima es caliente y seco.*

Entre los elementos biológicos asociados predominan la vegetación de dunas costeras y aves migratorias. En esta UGA no se tiene reserva porque son adyacentes a los humedales costeros.

Entre las actividades posibles dentro de esta UGA están el turismo tradicional o de sol y playa. Los conflictos posibles están relacionados con la interacción entre los desarrollos turísticos de playa, y el manejo de los residuos sólidos y líquidos, con la presencia de humedales costeros, protegidos por la ley."

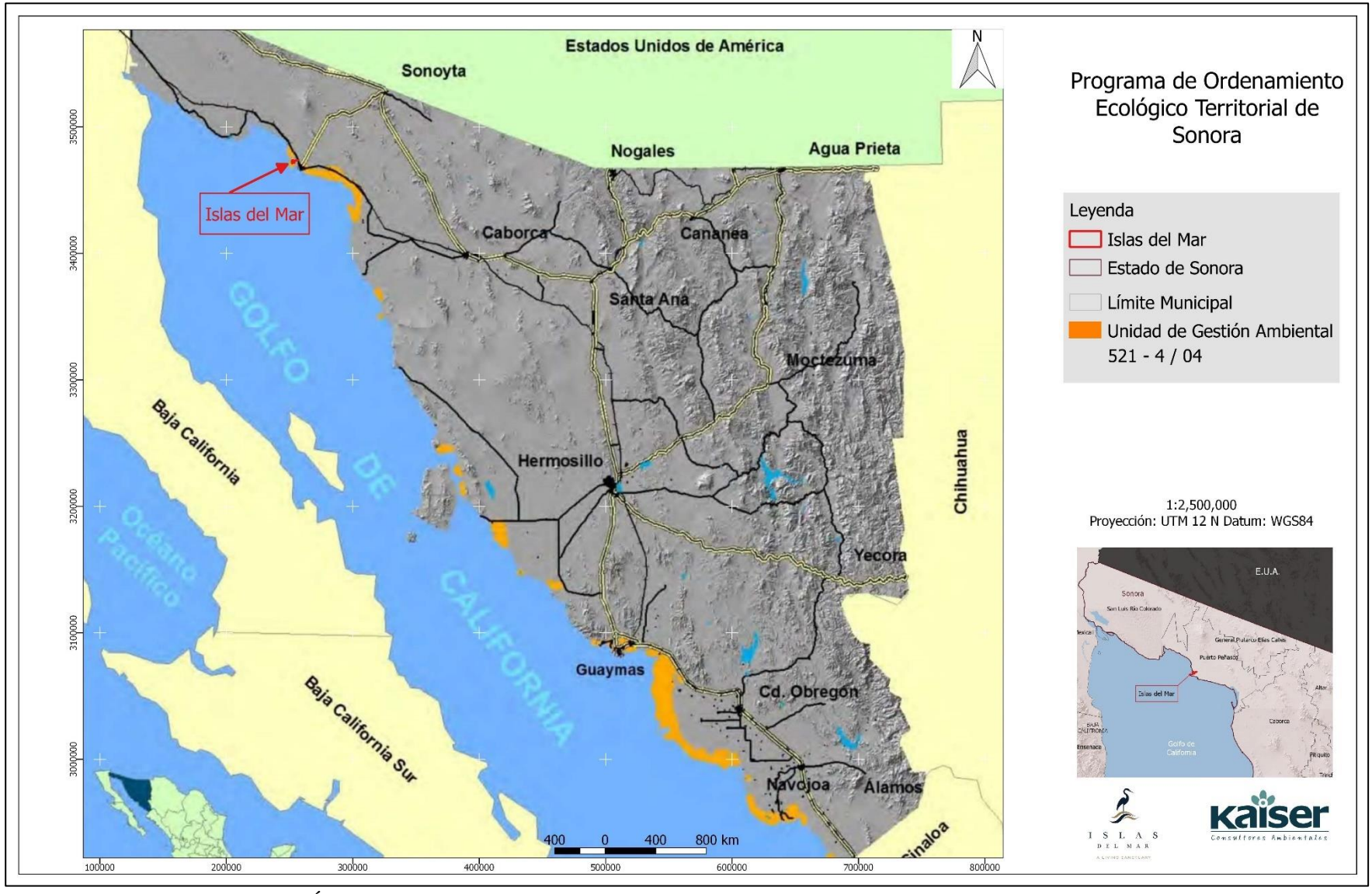


Figura III. 2. Ubicación del Área del Proyecto dentro de la *UGA 521-4/04 Llanura costera salina con ciénagas.* Modelo de Ordenamiento Ecológico de Sonora.

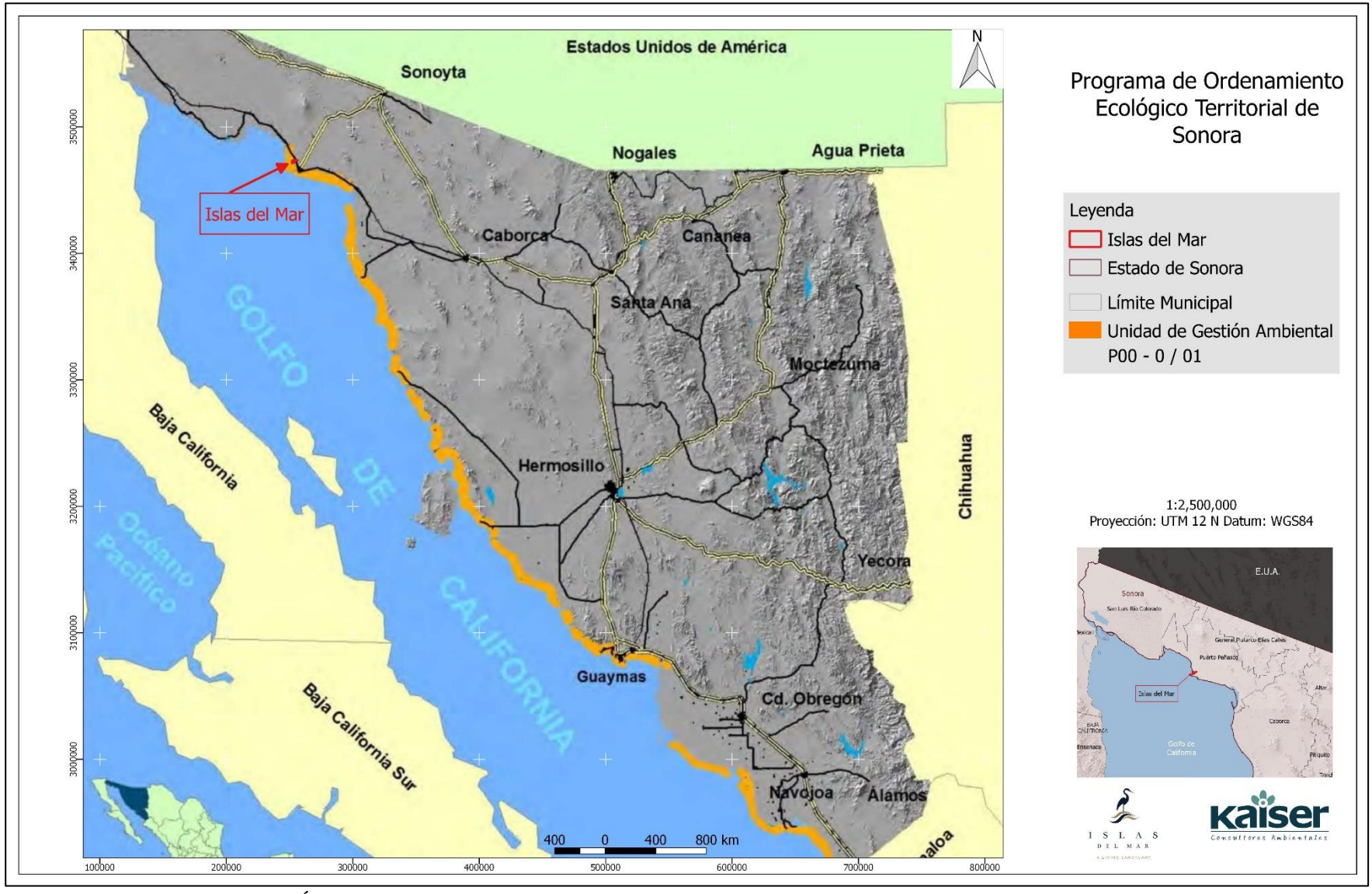


Figura III. 3. Ubicación del Área del Proyecto dentro de la *UGA P00-0/01 PLAYA/BARRA*. Modelo de Ordenamiento Ecológico de Sonora.

En la Tabla III. 3 y la Tabla III. 4 se presentan las interacciones que le corresponden a las UGA´s 521-4/04 y P00-0/01 de acuerdo el del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora:

Tabla III. 3. Interacciones de los sectores y subsectores de la UGA 521-4/04.

SECTOR	SUBSECTOR		SECTOR	SUBSECTOR	
ACUACULTURA			CONSERVACION		
	ALGACULTURA			ACUATICOS	X
	CAMARONICULTURA			BOSQUES SECOS	
	PISCICULTURA AGUA CALIDA			BOSQUES TEMPLADOS	
	PISCICULTURA AGUA FRIA			DESÉRTICOS	X
AGRICULTURA				HUMEDALES COSTEROS	X
	DISTRITOS DE RIEGO			PASTIZALES	
	URDERALES		FORESTAL		
	TEMPORAL			MADERABLE	
	AGUA SALOBRE			NO MADERABLE	X
CINEGÉTICO			GANADERIA		
	AVES ACUATICAS	X		EXTENSIVA	
	AVES RESIDENTES	X		INTENSIVA	
	GUAJOLOTE		MINERÍA		
	BORREGO CIMARRÓN			MINERÍA	
	JABALI Y LIEBRES	X	TURISMO		
	VENADO BURA			ESPECIALIZADO INMOBILIARIO	
	VENADO COLA BLANCA			TRADICIONAL	
RESERVAS				ALTERNATIVO AVENTURA	X
	RESERVAS			ALTERNATIVO CULTURAL	X

Tabla III. 4. Interacciones de los sectores y subsectores de la UGA P00-0/01.

SECTOR	SUBSECTOR		SECTOR	SUBSECTOR	
ACUACULTURA			CONSERVACION		
	ALGACULTURA			ACUATICOS	
	CAMARONICULTURA			BOSQUES SECOS	
	PISCICULTURA AGUA CALIDA			BOSQUES TEMPLADOS	
	PISCICULTURA AGUA FRIA			DESÉRTICOS	X
AGRICULTURA				HUMEDALES COSTEROS	
	DISTRITOS DE RIEGO			PASTIZALES	
	URDERALES		FORESTAL		
	TEMPORAL			MADERABLE	
	AGUA SALOBRE			NO MADERABLE	
CINEGÉTICO			GANADERIA		
	AVES ACUATICAS	X		EXTENSIVA	
	AVES RESIDENTES	X		INTENSIVA	
	GUAJOLOTE		MINERÍA		
	BORREGO CIMARRÓN			MINERÍA	X
	JABALI Y LIEBRES	X	TURISMO		
	VENADO BURA			ESPECIALIZADO INMOBILIARIO	
	VENADO COLA BLANCA			TRADICIONAL	X
RESERVAS				ALTERNATIVO AVENTURA	X
	RESERVAS			ALTERNATIVO CULTURAL	X

En la siguiente tabla se presentan los Criterios de regulación ecológica y Estrategia Ecológica aplicables a la UGA 521-4/04 y UGA P00-0/01.

Tabla III. 5. Criterios de regulación ecológica y Estrategia Ecológica aplicables al Proyecto.

UGA	Política	Criterios de regulación ecológica	Estrategia Ecológica
521-4/04	Aprovechamiento sustentable de la cacería de especies de desierto, su conservación y el turismo de aventura	CRE-8, CRE-11, CRE-12, CRE-19	CX, D4, T3

UGA	Política	Criterios de regulación ecológica	Estrategia Ecológica
P00-0/01	Aprovechamiento sustentable de la cacería y el turismo de aventura	CRE-8, CRE-19, CRE-22, CRE-46, CRE-47, CRE-48, CRE-50, CRE-51, CRE-52	CX, T2

A continuación, se presenta la vinculación de las obras y actividades del Proyecto con los Criterios de regulación ecológica y Estrategias Ecológicas las UGA´s 521-4/04 y P00-0/01.

Tabla III. 6. Criterios de regulación ecológica correspondientes a las UGA 521-4/04.

Calve	Criterio de Regulación Ecológica	Comentario	Vinculación con el Proyecto
CRE-8	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Específico para actividad cinegética	No es aplicable al Proyecto ya que por su naturaleza no corresponde a una actividad cinegética
CRE-11	Regulación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos	Especifico Turismo de Aventura	No es aplicable debido a que la naturaleza del proyecto no corresponde a Turismo de aventura, sin embrago, el tránsito vehicular local podría aumentar no significativamente por lo que el ruido no rebasara los niveles máximos permisibles.
CRE-12	Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos.	Especifico Turismo de Aventura	No es aplicable debido a que la naturaleza del proyecto no corresponde a Turismo de aventura, sin embrago, el Proyecto cuanta con un Plan de Manejo Integral de Residuos el cual se integra en el Anexo II.22.
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Específico para aprovechamiento cinegético	No es aplicable al proyecto ya que por su naturaleza no corresponde a actividad cinegética

Tabla III. 7. Estrategias Ecológicas UGA 521-4/04.

Calve	Descripción de Estrategia Ecológica	Vinculación con el Proyecto
CX	Fomentar el manejo adaptativo del aprovechamiento de cada especie de interés cinegético basado en el entendimiento del aprovechamiento actual, el conocimiento de su biología, sus parámetros poblacionales, los objetivos y las metas poblacionales regionalmente y su interrelación con los factores ambientales	No es aplicable al proyecto ya que por su naturaleza no corresponde a actividad cinegética, además dentro del Proyecto no se encuentran especies de interés cinegético.
D4	Conservación de 1, 821, 545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así	Dentro del área del Proyecto se encuentra vegetación típica de zonas desérticas en conjunción con la de humedales: matorral desértico micrófilo, matorral sarcocaule (o

Calve	Descripción de Estrategia Ecológica	Vinculación con el Proyecto
	como la protección de 12 especies de mamíferos y reptiles del desierto sonorense para 2030.	de suelos arenosos) y vegetación halófita. El Proyecto contempla 40% de la superficie de área verde dando prioridad a la vegetación nativa.
T3	Incrementar la contribución del sector en un 15% del Producto Interno Bruto Estatal a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del estado para el 2030	No es aplicable, debido a que el Proyecto corresponde al sector Hotelero-Inmobiliario, sin embargo, este atraerá al turismo y la economía de la región se verá beneficiada y en consecuencia la economía del Estado.

Tabla III. 8. Criterios de regulación ecológica correspondientes a las UGA P00-0/01.

Calve	Criterio de Regulación Ecológica	Comentario	Vinculación con el Proyecto
CRE-8	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Específico para actividad cinegética	No es aplicable al proyecto ya que por su naturaleza no corresponde a una actividad cinegética
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético.	Específico para aprovechamiento cinegético	No es aplicable al proyecto ya que no corresponde a una actividad cinegética
CRE-22	Evitar la contaminación visual, los impactos sobre la calidad escénica o la degradación de atractivos naturales por el desarrollo.	Turismo inmobiliario y tradicional	Los cuerpos de agua dentro del Área del proyecto se mantendrán al igual que el 40% de la superficie total con vegetación conservando la calidad escénica, además de contar con lagos artificiales que incrementan el atractivo natural.
CRE-46	Cumplir con la normatividad vigente en materia de turismo.	Normatividad Turismo	El proyecto se apegará a las disposiciones en materia de turismo.
CRE-47	El diseño de los proyectos turísticos debe asegurar un consumo eficiente del recurso agua para no rebasar la capacidad de carga de los acuíferos de la región.	Propuesta para Turismo inmobiliario y tradicional	Se contempla una planta de tratamiento de aguas residuales con el fin de reutilizar el agua tratada para riego de las áreas verdes, además se cuenta con una planta potabilizadora de agua de mar, con el uso de estas plantas se reducirá el consumo agua de los pozos.
CRE-48	Cumplir con la normatividad vigente en etapas de selección de sitio, construcción y operación de marinas turísticas para garantizar la protección ambiental.	Específico para construcción de Marinas	No es aplicable al proyecto ya que no se contempla la construcción de marinas.

Calve	Criterio de Regulación Ecológica	Comentario	Vinculación con el Proyecto
CRE-50	Regulación de las actividades y obligaciones de prestadores de servicios turísticos (operadores de buceo autónomo, campamentos y casas rodantes, guías especializados en temas de carácter cultural, guías especializados en actividades de aventura).	Normas para prestadores de servicios	No es aplicable al proyecto ya que no se contempla la prestación de servicios turísticos como los operadores de buceo autónomo, campamentos y casas rodantes, guías especializados en temas de carácter cultural, o guías especializados en actividades de aventura.
CRE-51	Regular las actividades de pesca deportiva en aguas de jurisdicción federal.	Normas para pesca deportiva	Si aplica, se dará cumplimiento a la norma correspondiente.
CRE-52	Cumplimiento con los requisitos mínimos de calidad en servicios e infraestructura	Normas para servicios turísticos	Se dotará de electricidad, pavimentación, drenaje y agua, así como cualquier otro requisito mínimo para asegurar la calidad de servicios e infraestructura.

Tabla III. 9. Estrategias Ecológicas correspondientes a la UGA P00-0/01.

Calve	Descripción de Estrategia Ecológica	Vinculación con el Proyecto
CX	Fomentar el manejo adaptativo del aprovechamiento de cada especie de interés cinegético basado en el entendimiento del aprovechamiento actual, el conocimiento de su biología, sus parámetros poblacionales, los objetivos y las metas poblacionales regionalmente y su interrelación con los factores ambientales	No es aplicable al proyecto ya que por su naturaleza no corresponde a actividad cinegética, además dentro del Proyecto no se encuentran especies de interés cinegético.
T2	Mejoramiento de los estándares de construcción e imagen en los sitios adaptados para turismo tradicional e inmobiliario para el 2030	El proyecto cuenta con lineamientos de construcción que no se descarta actualizar en vías de mejoramiento de los estándares para el 2030.

Como se observa en las tablas anteriores derivado del análisis de la vinculación de las Obras y Actividades del Proyecto con las estrategias ecológicas y criterios de regulación establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON), es evidente que el Proyecto no contraviene este instrumento de regulación.

III.1.3. PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA COSTA DE SONORA (PROTCS)

El Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Costa del Estado de Sonora (PROTCS) fue publicado el 25 de septiembre de 2008 en el Boletín Oficial de Sonora. El PROTCS tiene por objetivos generales:

- *Promover el ordenamiento y la planeación del desarrollo urbano, ecológico, turístico y económico de la franja costera del Estado de Sonora, en condiciones de sustentabilidad del territorio; y*
- *Conducir las políticas y estrategias en materia de uso y aprovechamiento del suelo, acordes con la integridad y funcionalidad de los ecosistemas naturales, la distribución de las actividades económicas y el patrón de ocupación de los asentamientos humanos*

El *Modelo de Ordenamiento Territorial de la Costa* es la conclusión del análisis territorial del área de estudio y representa la propuesta de políticas, zonificaciones y usos de suelo que se consideran convenientes.

La Zonificación secundaria partió de la revisión minuciosa de las UGAs del POETSON y del análisis de las características físicas y componentes del suelo, así como del uso actual que presentan, apoyándose de la sobreposición de la imagen de satélite y las cartas del INEGI geología, edafología, uso potencial, climas, hidrología y vegetación escala 1:250, 000, para determinar de acuerdo con las características particulares de cada sitio su vocación natural y productiva. Una vez seleccionados los polígonos de la zonificación secundaria se les asigno una política (aprovechamiento, conservación y protección) y una zonificación primaria (área urbana, área urbanizable y área no urbanizable), los usos del suelo y actividades que se permiten en la franja son compatibles con estas.

Las políticas de ordenamiento territorial se definen a continuación:

- **Aprovechamiento**

Esta política se aplica a las áreas susceptibles de ser aprovechadas, aquellas en donde se permite el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, en forma tal que los aprovechamientos sean eficientes y adecuados, socialmente útiles y que no impacten de forman negativa al medio ambiente.

- **Conservación**

Esta política está dirigida a las áreas o elementos naturales que cumplen con una función ecológica relevante y sin embargo por sus condiciones actuales, no ameritan ser considerados como áreas protegidas. Son áreas con moderada capacidad para sustentar el desarrollo de actividades productivas, que deben destacar por tener una aptitud recreativa, vegetación natural importante y zonas de recarga de acuíferos o protección de ríos y presas, como de zonas de amortiguamiento para el desarrollo urbano y la contaminación ambiental.

- **Protección**

La política de protección busca preservar los ambientes naturales con características relevantes con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos y de su evolución. Son zonas con gran riqueza de flora y fauna silvestre y muchas de ellas pueden ser propuestas para ser consideradas como reservas naturales por el gobierno estatal o municipal, así como para la federación en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con sus diversas categorías.

Con base a la consulta del plano S4 del PROTCS (Figura III. 4), se desglosan en la Tabla III. 10 las políticas, la zonificación primaria y la secundaria que le corresponden al Área del Proyecto.

Tabla III. 10. Políticas y zonificación dentro del Área del Proyecto.

Política	Zonificación primaria	Zonificación secundaria
Aprovechamiento	Área urbanizable	Comunidad Urbana
		Comunidad Urbana (Reserva Territorial)
		Turismo Tradicional
Conservación	Área no urbanizable	Marismas
		Vegetación Primaria

Como se observa de manera gráfica en la Figura III. 4, dentro de la zonificación primaria ***Área no Urbanizable*** en la zonificación secundaria de *marisma* se encuentra el estero y las lagunas, en donde no se contempla ningún tipo de construcción. Por otro lado, dentro de la zonificación primaria ***Área urbanizable***; en la zonificación secundaria de *Turismo Tradicional* se encuentra el centro de energía, la caceta y el tiro de práctica; el camino de acceso también se encuentra en dicha zonificación secundaria además de coincidir en la zona de R*eserva Territorial para Comunidad Urbana;* el campo de golf se encuentra en la zonificación de V*egetación Primaria;* y el resto del Proyecto se encuentra en la zonificación secundaria *Comunidad Urbana.*

A continuación, se define cada zonificación secundaria en la que incide el área del Proyecto de acuerdo con el PROTCS:

Área urbana (Comunidad Urbana): *es la zona ocupada actualmente por asentamiento humanos, que cuentan con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos o que con las debidas autorizaciones se encuentran en proceso de incorporación.*

Reserva Territorial (Comunidad Urbana): *las áreas de un centro de probación que serán utilizadas para su crecimiento.*

Turismo Tradicional: *aquella actividad relacionada principalmente con centros recreativos y balnearios en sitios de sol y playa.*

Vegetación Primaria: *son zonas que tienen con especies vegetales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.*

El PROTCS no da una definición para la zonificación de ***Marisma***, sin embargo, el área de marisma dentro del Proyecto no se afectará por ningún tipo de construcción.

De acuerdo con la tabla de compatibilidad de usos de suelo del PROTCS, en la Tabla III. 11 se integran los usos y destinos específicos para el Área del Proyecto con relación a cada zonificación en la que incide.

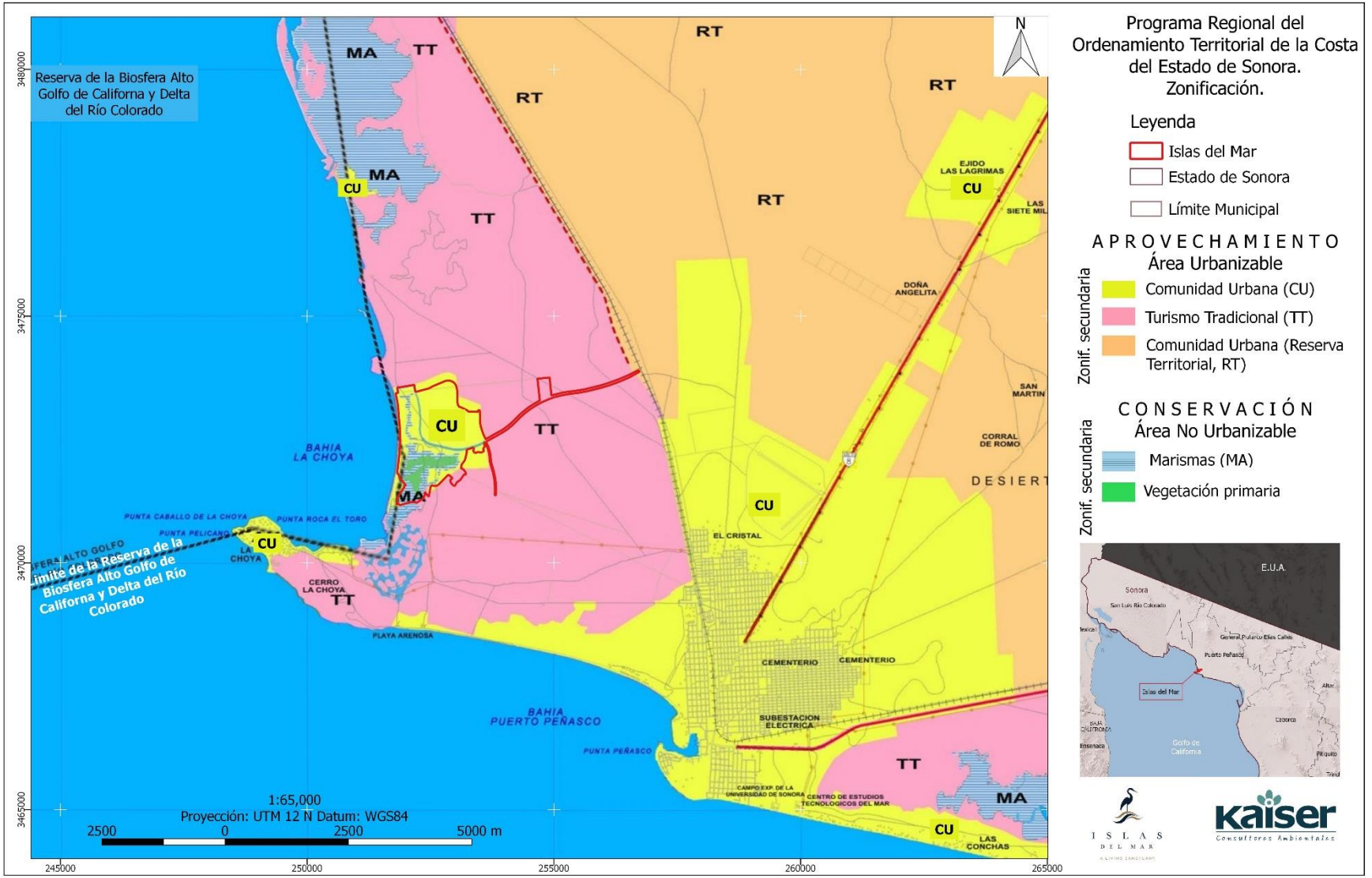


Figura III. 4.Ubicación del Área del Proyecto dentro de la zonificación del *Modelo de Ordenamiento Territorial de la Costa*.

Tabla III. 11. Usos de suelo y destinos específicos relacionados con el Área del Proyecto y el estatus de compatibilidad de cada uno.

Política	Aprovechamiento		Conservación	
Usos Predominantes / Usos y Destinos Específicos	Área Urbanizable		Área no Urbanizable	
	Comunidad urbana	Turismo Tradicional	Marismas	Vegetación Primaria
HABITACIONAL				
Unifamiliar urbano.		©		
Unifamiliar rural.				
Plurifamiliar horizontal.				
Plurifamiliar vertical.				
Conjuntos habitacionales.		©		
COMERCIAL				
Comercio de artículos de primera necesidad en pequeño.		©		©
Productos alimenticios, bebidas y tabaco al por menor.		©		
Artículos personales y domésticos.		©		
Locales especializados de productos no alimenticios.		©		
EQUIPAMIENTO ESPECIAL.				
Desaladora.			©	©
Planta de tratamiento de aguas negras.	©	©		©
Estación y subestación de energía				©
INFRAESTRUCTURA PARA COMUNICACIONES.				
Carreteras.	©	©		
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO ESPECIAL O REGIONAL				
Telecomunicaciones.	©	©		©
Abastecimiento de agua.	©	©		©
Energía eléctrica.	©	©		©
Saneamiento de agua	©	©		©
INSTALACIONES RECREATIVAS Y EQUIPAMIENTO TURÍSTICO.				
Hotelero menos de 10 cuartos por hectárea.				
Hotelero de 11 a 100 cuartos por hectárea.				
Hotelero de más de 100 a 300 cuartos por hectárea.				
Hotelero más de 300 cuartos por hectárea.	©	©		
Golf sin vivienda.	©		©	
Paseos recreativos y de observación.				
Playas públicas.			©	

		Uso Permitido	©	**Uso Condicionado o Sujeto a Aprobación de Conjunto**	**Uso Prohibido**	

De acuerdo con la tabla anterior, se rectifica que las construcciones del Proyecto para las que tiene efecto la presente manifestación son congruentes con los usos y destino específicos determinados por el PROTCS para cada zonificación.

En la siguiente tabla se presenta la vinculación de las obras y actividades del Proyecto con los criterios generales del PROTCS.

Tabla III. 12. Criterios generales del PROTCS.

Criterio	Vinculación con las obras y actividades del Proyecto
La zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar se determinará de acuerdo a lo establecido en el titulo cuarto de la Ley de Bienes Nacionales y en el reglamento de dicha ley, bajo los siguientes preceptos:	
• Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba;	Se respetará una Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) mínima de 20 metros de ancho de tierra firme transitable y contigua a la playa que estará libre de construcción alguna. Actualmente al Proyecto cuenta con una concesión para el uso, ocupación y aprovechamiento de una superficie de 168, 492.43 m² de la Zona Federal Marítimo Terrestre y zona de marismas otorgada por el Gobierno federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ver Anexo II.13.
• La totalidad de la superficie de los cayos y arrecifes ubicados en el mar territorial constituirá zona federal marítimo terrestre;	No es aplicable al Proyecto, dado que dentro del mismo no existen cayos o arrecifes.
• En el caso de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales de agua marina que se comuniquen directa o indirectamente con el mar, la faja de veinte metros de zona federal marítimo terrestre se contará a partir del punto a donde llegue el mayor embalse anual o límite de la pleamar, en los términos que determine el reglamento, y	El Proyecto cuenta con una concesión para el uso, ocupación y aprovechamiento de una superficie de 168, 492.43 m² de la Zona Federal Marítimo Terrestre y zona de marismas otorgada por el Gobierno federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ver Anexo II.13.
• En el caso de marinas artificiales o esteros dedicados a la acuacultura, no se delimitará zona federal marítimo terrestre, cuando entre dichas marinas o esteros y el mar medie una zona federal marítimo terrestre. La zona federal marítimo terrestre correspondiente a las marinas que no se encuentren en este supuesto, no excederá de tres metros de ancho y se delimitará procurando que no	No es aplicable al Proyecto toda vez que dentro del mismo no existen marinas artificiales o esteros dedicados a la acuacultura.

Criterio	Vinculación con las obras y actividades del Proyecto
interfiera con el uso o destino de sus instalaciones.	
• Cuando un particular cuente con una concesión para la construcción y operación de una marina o de una granja acuícola y solicite a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la enajenación de los terrenos ganados al mar, antes o durante la construcción u operación de la marina o granja de que se trate, dicha Dependencia podrá desincorporar del régimen de dominio público de la Federación los terrenos respectivos y autorizar la enajenación a título oneroso a favor del solicitante, en los términos que se establezcan en el acuerdo administrativo correspondiente, mismo que deberá publicarse en el Diario Oficial de la federación.	No es aplicable al Proyecto, toda vez que por la naturaleza de este no se construirán marinas o granjas acuícolas.
• A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales corresponderá el deslinde y delimitación de la zona federal marítimo terrestre.	El Proyecto cuenta con una concesión para el uso, ocupación y aprovechamiento de una superficie de 168, 492.43 m² de la Zona Federal Marítimo Terrestre y zona de marismas otorgada por el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ver Anexo II.13.
• Además de que será la SEMARNAT quien promoverá su uso y aprovechamiento por lo tanto promoverá sus normas y políticas aplicables considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, la defensa del país, el impulso a las actividades de pesca y acuacultura, así como el fomento de las actividades turísticas y recreativas.	
• La delimitación y demarcación del cauce y zona federal se llevará a cabo por "La Comisión" o por tercero autorizado.	
Los polígonos con frente de agua quedan en sus primeros 20 m de ancho, (medida a partir del nivel de pleamar registrada), están sujetos a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley de Bienes Nacionales.	
Los humedales costeros identificados como la unidad fisiográfica inundable y de transición entre aguas continentales, marinas y la comunidad	El Proyecto contempla la presente Manifestación de Impacto Ambiental con estudios de línea de base, así como un Estudio Técnico justificativo

Criterio	Vinculación con las obras y actividades del Proyecto
vegetal que se ubica en ellas, así como las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel de la marea más baja, las unidad hidrológicas que contengan comunidades vegetales de manglar y otros tipos como marismas, pantanos dulceacuícolas de bosque, serán sujetos de Manifestación de Impacto Ambiental que incorporarán estudios de línea de base y estarán sujetos a la normatividad establecida en la NOM-022-SEMARNAT-2003 que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros.	para solicitar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. El proyecto no queda sujeto a la *NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable de los humedales costeros en zona de manglar*, toda vez que no se encuentra en humedales con zona de manglar.
Queda prohibida la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico.	Dentro del Proyecto no se contempla la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico.
El número total de cuartos de hotel que es posible construir en un predio (densidad neta), se obtiene de multiplicar la densidad asignada a la Unidad Territorial (UT) en donde se encuentra (densidad bruta) por la superficie del predio que esté libre de humedales y manglares (superficie aprovechable). La densidad bruta no podrá transferirse entre UT's y entre predios.	El número total de cuartos de hotel que acata el presente Proyecto es de 40-300, dando cumplimiento a los establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Peñasco.
En la construcción de instalaciones de infraestructura turística, urbana y de servicios, se deberá considerar la erosión y la alta probabilidad de incidencia de fenómenos hidrometereológicos en la región; para su previsión, mantenimiento y resistencia de la infraestructura.	Para la construcción del Proyecto se tomarán medidas para la prevención de erosión las cuales son describen en el Capítulo VI. Por otro lado, derivado de la previsión de fenómenos hidrometereológicos en la región, se cuenta con un Plan de Atención a Emergencias por Eventos Naturales (Anexo III.1)
En el diseño y construcción de las instalaciones e infraestructura turística, urbana y de comunicaciones deberán contemplar necesariamente programas de contingencia, especialmente en el caso de fenómenos como huracanes, vientos e inundaciones.	El Proyecto cuenta con un Plan de Atención a Emergencias por Eventos Naturales (Anexo III.1)
Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	El Proyecto no contempla muros o vallas perimetrales que limiten la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes.
No se permite la instalación o construcción de estructuras flotantes, fijas o móviles, para atracaderos, restaurantes, etc.	No se contempla la instalación o construcción de estructuras flotantes, fijas o móviles, para atracaderos, restaurantes, etc.

Derivado del análisis de la vinculación en la tabla anterior, se puede concluir que el Proyecto no contraviene los criterios generales del PROTCS.

Por otro lado, dentro del PROTCS también se integran lineamientos para el aprovechamiento y ocupación de la zona de dunas y la zona con presencia de manglar, sin embargo, el Proyecto no es vinculante con dichos lineamientos dado a que no se encuentra en áreas de dunas o manglar.

III.1.4. Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Unidad Territorial Básica San Luis Rio Colorado (PROT-UTB-SLRC)

El municipio de Puerto Peñasco pertenece a la Región de Ordenamiento Territorial de la Unidad Territorial Básica San Luis Rio Colorado (PROT-UTB-SLRC), la estrategia general del programa de dicha región *se orienta principalmente a tener un control del crecimiento espacial de las localidades de acuerdo ordenando la estructura vial y las actividades de acuerdo a las vocaciones de cada zona dotando de infraestructura y equipamientos que den servicio al mayor número de pobladores de las localidades de la UTB.*

Los objetivos generales del PROT-UTB-SLRC planteados son:

- Adecuar las actividades económicas y distribución de la población según las características y condiciones del territorio.
- Distribuir las actividades urbanas adecuadamente para el óptimo funcionamiento de los centros de población.
- Hacer llegar de manera equitativa los beneficios del desarrollo urbano.

El Proyecto se vincula con el Eje Económico que está *relacionado con el desempeño económico en el sentido de lograr mayores niveles de competitividad y generar más y mejores empleos,* del que se desprende la *Estrategia urbana en función del desarrollo económico,* los criterios con los que contribuirá el Proyecto debido a su naturaleza son, específicamente la *diversificación de la oferta turística de la UTB SLRC, a través la promoción de nuevos destinos, generación de proyectos urbanos con el enfoque al turismo* y el *Impulso y desarrollo de proyectos turísticos sustentables en el ámbito local en áreas destinadas a preservación ecológica dentro de la UTB SLRC.*

De acuerdo con el PROT-UTB-SLRC, el Proyecto se encuentra en una zona con vocación Turística de Sol y Playa, tal y como se visualiza en la Figura III. 5.

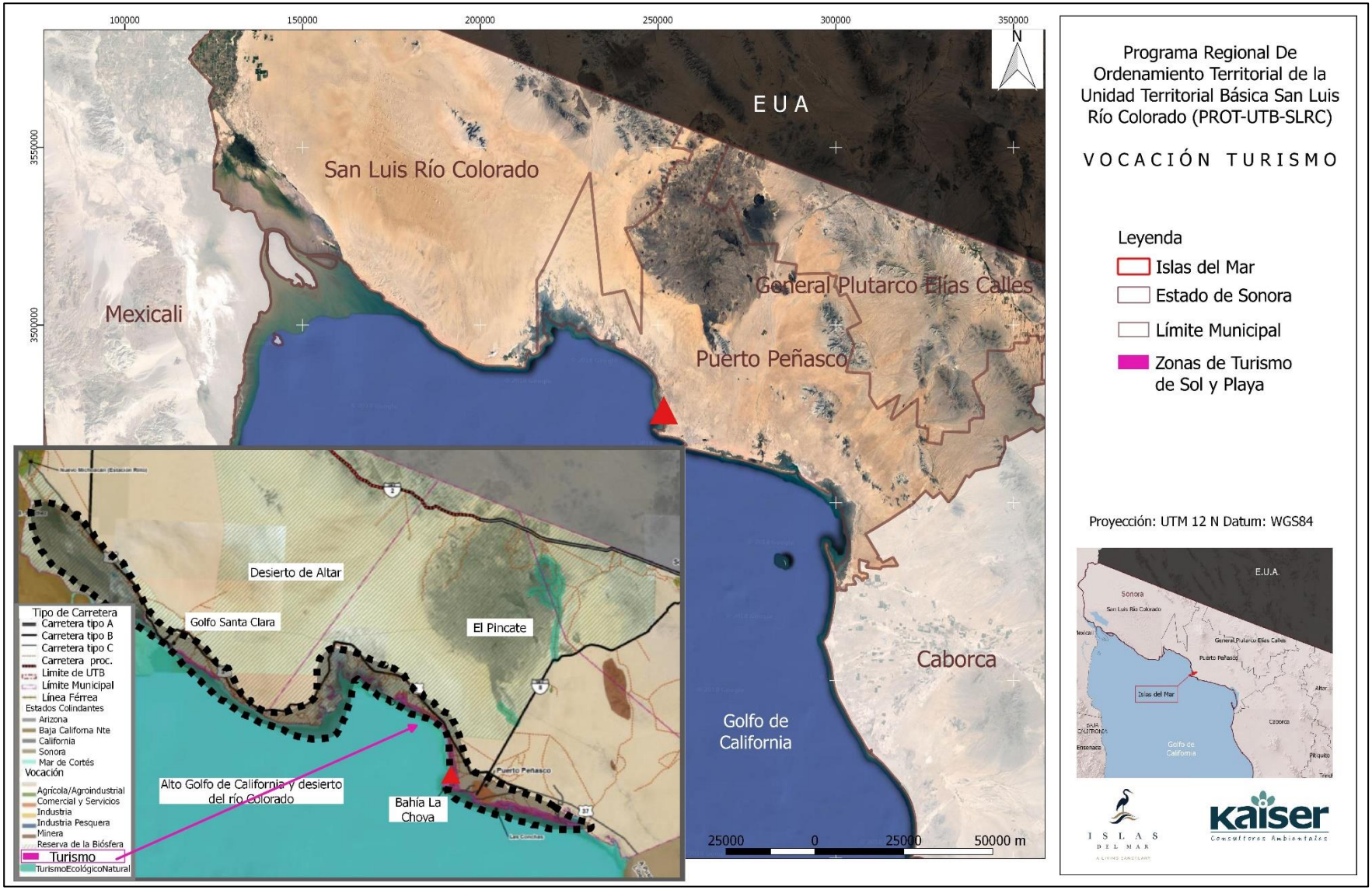


Figura III. 5. Zonas de Turismo de Sol y Playa de acuerdo con el PROT-UTB-SLRC.

La normatividad General de la UTB San Luis Rio Colorado se presenta en la siguiente tabla vinculándola con las Obras y Actividades del Proyecto.

Tabla III. 13. Vinculación de las Obras y Actividades del Proyecto con la Normatividad General de la UTB-SLRC

Norma	Vinculación con las Obras y Actividades del Proyecto
Respetar derecho de vía de infraestructura existente y programada en el territorio de la UTB de San Luis Río Colorado.	El Proyecto no intervendrá con el derecho de vía de infraestructura existente y programada en el territorio de la UTB de San Luis Río Colorado.
Los usos de suelo particulares deberán ser revisados y aprobados por los municipios correspondientes según su localización y los límites oficiales del territorio.	Actualmente se cuenta con la congruencia de uso de suelo expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del ayuntamiento constitucional del municipio de Puerto Peñasco (Anexo III.2)
Los usos de suelo deberán tener consistencia con lo establecido en los programas de Desarrollo Urbano de cada centro de población.	El uso de suelo que pretende el Proyecto es congruente con el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Peñasco y no contraviene lo estipulado. El Proyecto se encuentra en áreas con uso predominante Hotelero, Inmobiliario, protección y conservación, los cuales se detallan en el punto III.4.4 del presente estudio.
En caso de no contar con dichos programas, o estos no se encuentren actualizados, se deberá pedir asesoría técnica a la Dirección de Desarrollo Urbano o al Director de Obras Públicas del municipio correspondiente, o en su caso a la Dirección de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado de Sonora.	
Los usos particulares y proyectos de escalas urbanas deberán solicitar factibilidades de servicios a los Organismos Operadores de Agua, Energía Eléctrica, Telefonía, Gas Natural, Pemex, SCT y los que sean requeridos, con el fin de garantizar las recomendaciones integrales para su adecuada inclusión en el territorio.	El Proyecto no es de escala urbana, pero cuenta con factibilidades de los Organismos Operadores de Agua, Alcantarillado y Energía Eléctrica (Anexo III.3).
Se deberá tener un estudio o análisis según cada caso, de los impactos ambientales, ecológicos y de riesgos para incluir actividades económicas, tanto en zonas rurales y urbanas como en zonas desocupadas.	Se da cumplimiento al presentar esta Manifestación de Impacto ambiental en su modalidad particular que integra en los Capítulos V y VI los impactos ambientales y las medidas de prevención, mitigación y compensación.
En caso de los frentes de playa no se deberá eliminar los accesos públicos a la playa.	No se eliminarán los accesos públicos a la playa.
En caso de que la propiedad se ubique a primera línea de playa los frentes construidos no deberán ocupar más del 50% del frente de playa adquirido.	El proyecto no contempla edificaciones en playa.
Las playas deberán garantizarse como públicas, se deberá proveer en casos generales la construcción de ejes, vialidades o carreteras que den acceso a todo tipo de movilidad a lo largo del frente litoral.	Se garantizará el libre acceso a la playa.
No será posible modificar en ningún caso las desembocaduras de ríos, arroyos o cualquier escurrimiento natural hacia el mar.	No es aplicable, toda vez que dentro del área del Proyecto no se localizan desembocaduras de ríos,

Norma	Vinculación con las Obras y Actividades del Proyecto
	arroyos o cualquier escurrimiento natural hacia el mar.
Las zonas de extracción minera no deberán ser visibles desde las carreteras principales.	No es aplicable, toda vez que dentro del área del Proyecto no se localizan zonas de extracción minera.

III.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y ZONAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

III.2.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En el estado de Sonora se identifican 14 Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) decretadas, entre municipales y estatales, ver Tabla III. 14.

Tabla III. 14. Áreas Naturales Protegidas en territorio del Estado de Sonora.

Categoría de Manejo	No
Federales	
Área de Protección de Flora y Fauna Federal	9
Reserva de la biosfera Federal	2
Estatales	
Zona Sujeta a Conservación Ecológica	3
Total	**14**

La ANP más cercana al Área del Proyecto es la denominada *Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado,* ANP Federal con categoría de *Reserva de la biosfera*, se encuentra en promedio a aproximadamente 0.15 Km al Oeste del Área del Proyecto y tiene una superficie de 934,756.25 ha.

Como se observa en la Figura III. 6, la superficie del proyecto no se encuentra dentro de la ANP *Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*, sin embargo, de acuerdo con el Programa de Conservación y Manejo de la misma, cataloga *la zona urbana y zona costera de Puerto Peñasco hasta Bahía San Jorge* como parte de la zona de influencia de la ANP y el Proyecto se encuentra dentro de esta. Cabe destacar que el Programa ya no tiene efectos sobre la zona de influencia. El *Programa de Conservación y Manejo de la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado* a la letra dice:

"La zona de influencia corresponde a superficies aledañas a la poligonal de la Reserva que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con los procesos que ocurren al interior de la misma. Aunque está fuera de las capacidades de manejo de este Programa, su descripción es relevante, de este modo en la región de la Reserva se distinguen las siguientes zonas de influencia:
….
Sonora
…. al sur la zona urbana y zona costera de Puerto Peñasco hasta Bahía San Jorge."

Aun y cuando el Proyecto se encuentra en la zona de influencia de la ANP *Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*, cabe destacar que, por la naturaleza del mismo, no contempla actividades de aprovechamiento de recursos naturales por lo que no afectara el funcionamiento de la ANP.

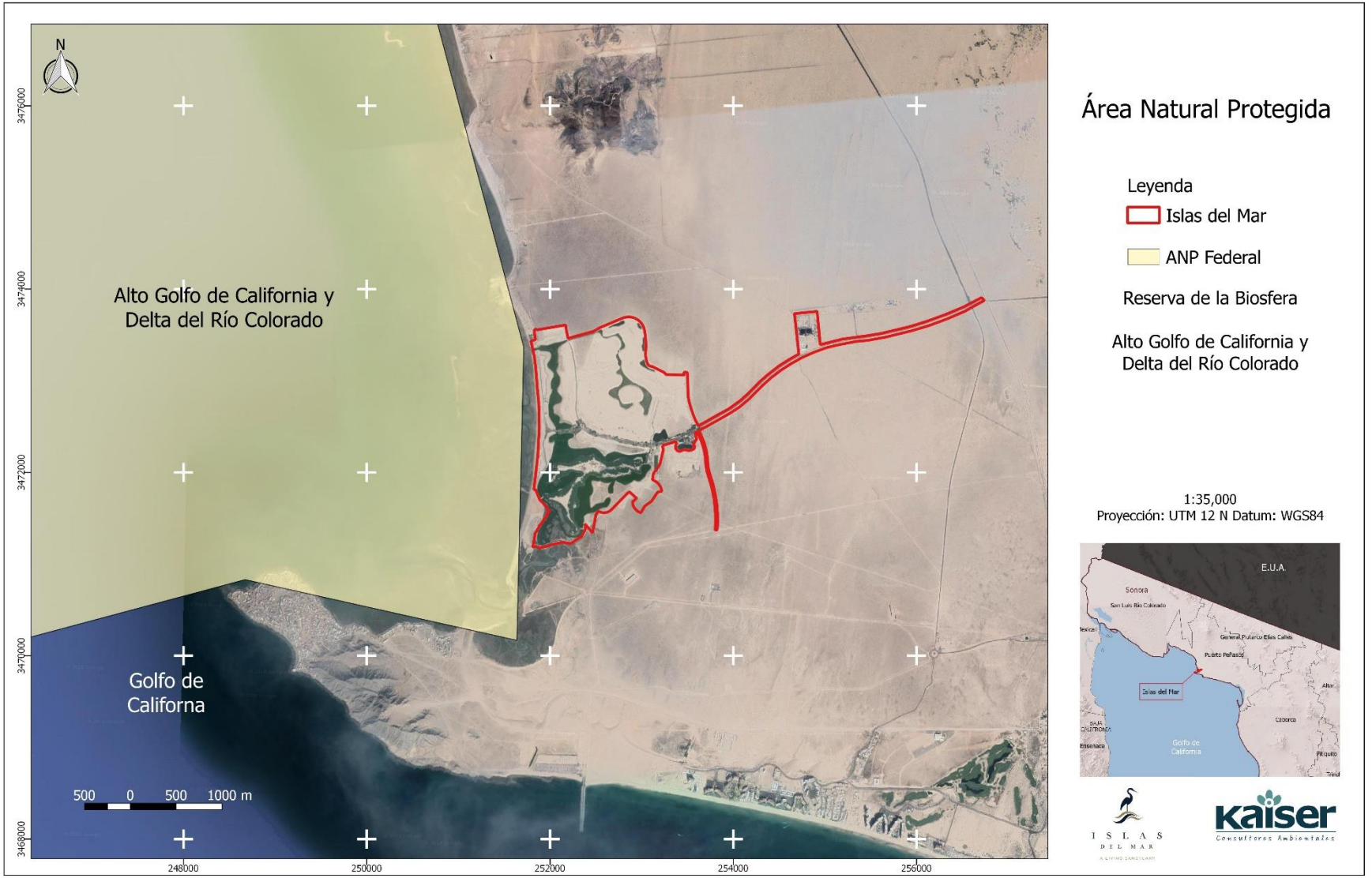


Figura III. 6. Áreas Naturales Protegidas.

III.2.2. ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

Las Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y Marinas, así como los sitios RAMSAR y las Áreas de Conservación de las Aves (AICAS) establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), no forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y por tanto para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental no tienen criterios de tipo vinculante con el uso de suelo, sin embargo se realizó el análisis para identificar estas regiones a fin de tener claridad sobre la importancia para la conservación que tiene el Área del Proyecto.

III.2.2.1. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)

En el estado de Sonora se registran 22 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA); Alamo-Río Mayo; Cuenca del Río Yaqui; Baserac-Sierra Tabaco-Río Bavispe; Baserac-Sierra Tabaco-Río Bavispe; Sistema de Sierras de la Sierra Madre Occidental; Mesa de Guacamayas; Reserva El Pinacate y Gran Desierto de Altar; Agiabampo; Zonas Humedas Yavaros; Sistema Tobari; Estero Lobos; Sistema la Luna; Sistema Algodones; Sistema Guasimas; Estero del Soldado; Isla San Pedro Nolasco; Estero Cardonal; Estero Santa Cruz; Isla Alcatraz; Isla Tiburon-Canal El Infiernillo-Estero Santa Cruz; Bahía e Islas de San Jorge; y Delta del Río Colorado.

El Proyecto NO se encuentra dentro de ninguna de las AICA's mencionadas y no las afectara de ninguna forma. La más cercana es la denominada *Reserva El Pinacate y Gran Desierto de Altar* y se encuentra aproximadamente a 35.5 km al Noreste del Área del Proyecto, ver Figura III. 7.

III.2.2.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

En el estado de Sonora se registran 20 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP); Sierra El Bacatete; San Javier-Tepoca; Sierra Libre; Sierra Mazatán; Sierras El Maviro-Santo Niño; Cañada Mazocahui; Sahuaripa; Yécora-El Reparo; Bavispe-El Tigre; Sierra de San Luis-Janos; Sierras Los Ajos-Buenos Aires-La Púrica; Cananea-San Pedro; Sierra Alamos-El Cuchujaqui; Las Bocas; Cajón del Diablo; Sierra Seri; Sierras El Alamo-El Viejo; Bahía de San Jorge; Gran Desierto de Altar-El Pinacate; y Delta del río Colorado.

El Proyecto NO se encuentra dentro de ninguna de las RTP mencionadas y no las afectara de ninguna forma. La más cercana es la denominada *Delta del río Colorado* y se encuentra aproximadamente a 1.7 km al Norte del Área del Proyecto, ver Figura III. 8.

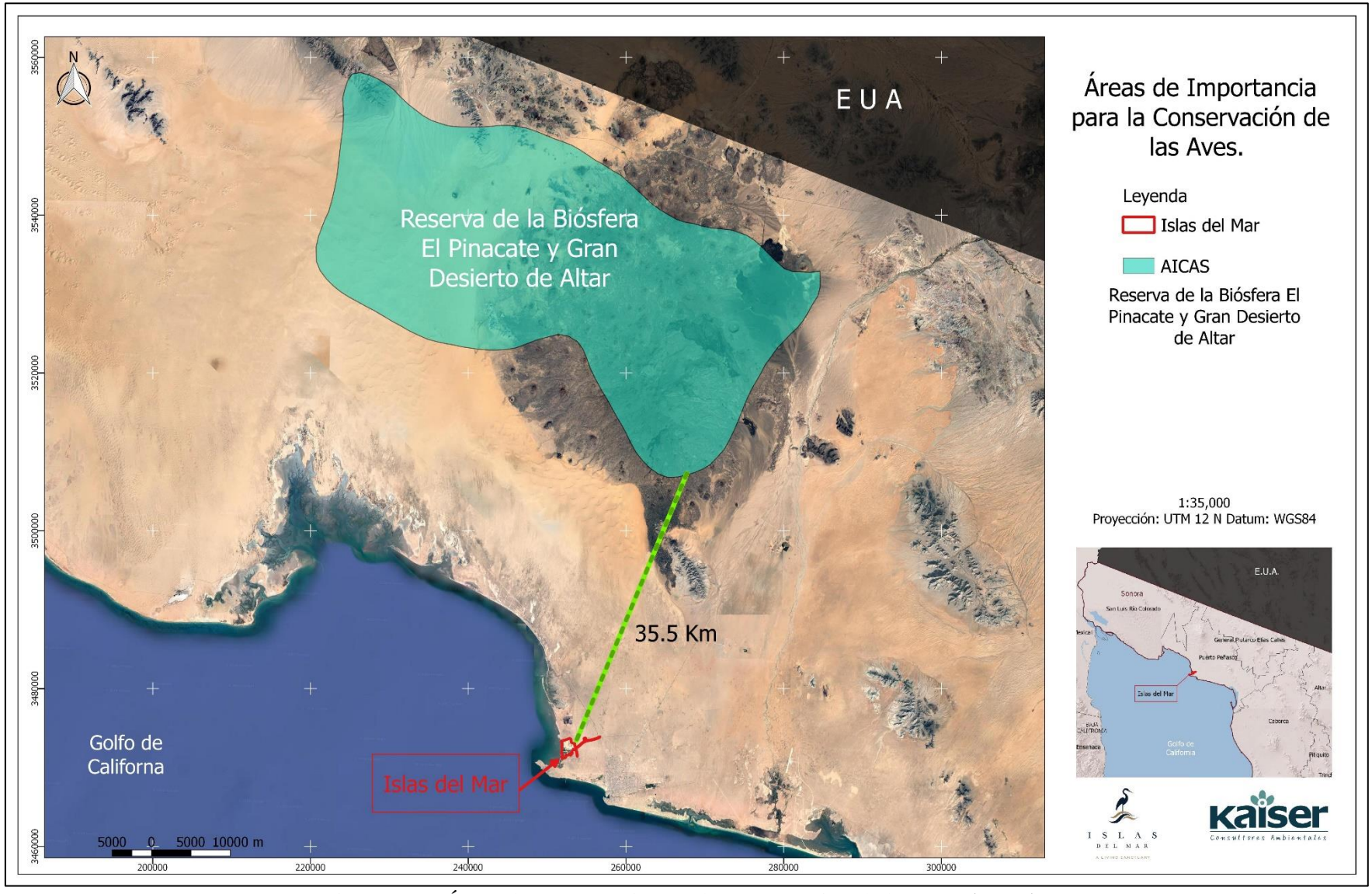


Figura III. 7. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

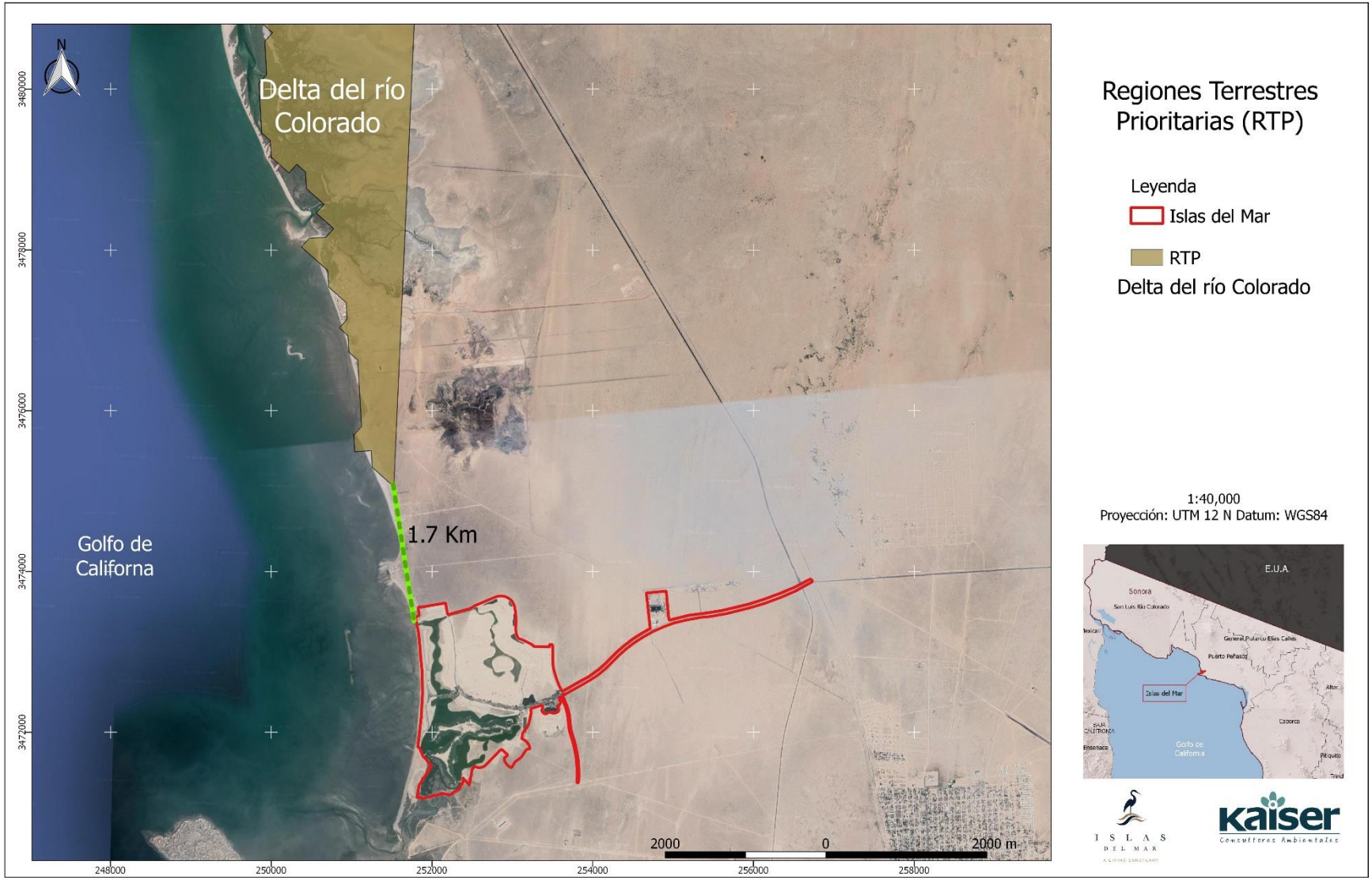


Figura III. 8. Regiones Terrestres Prioritarias.

III.2.2.3. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

Se identificaron seis Regiones Marinas Prioritarias; Sistema Lagunar del Sur de Sonora; Guaymas; Cajón del Diablo; Canal del Infiernillo; Complejo Insular de Baja California; y Alto Golfo.

El Proyecto NO se encuentra dentro de ninguna de las Regiones Marinas Prioritarias mencionadas y no las afectara de ninguna forma. La más cercana es la denominada *Alto Golfo* y se encuentra aproximadamente a 58 km al Noroeste del Área del Proyecto, ver Figura III. 9.

III.2.2.4. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

En el estado de Sonora se registran 9 Regiones Hidrológicas Prioritarias; Cuenca alta del Río Fuerte; Río Mayo; Río Yaqui - Cascada Bassaseachic; Cajón del Diablo; Isla Tiburón - Río Bacoachi; Samalayuca; Subcuencas de los ríos San Pedro y Santa Cruz; Subcuenca del Río Asunción; y Delta del Río Colorado.

El Proyecto NO se encuentra dentro de ninguna de las Regiones Hidrológicas Prioritarias mencionadas y no las afectara de ninguna forma. La más cercana es la denominada *Delta del Río Colorado* y se encuentra aproximadamente a 90 km al Noroeste del Área del Proyecto, ver Figura III. 10.



Figura III. 9. Regiones Marinas Prioritarias.

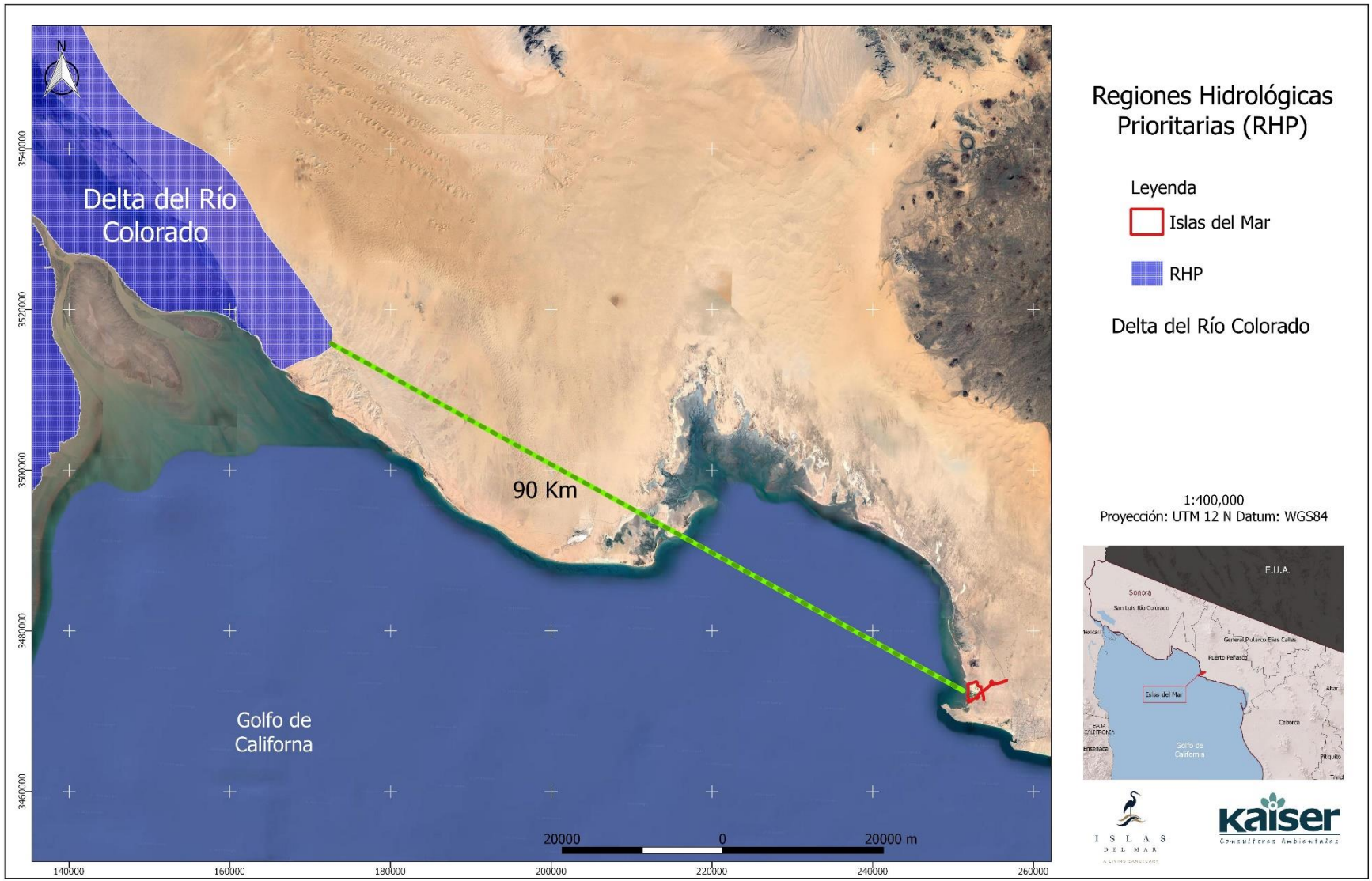


Figura III. 10. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.2.3. HUMEDALES

De acuerdo con el Inventario Nacional de Humedales (INH) de México se sabe que el país cuenta con 6,331 humedales. De acuerdo con los lineamientos para la clasificación de humedales emitidos por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la clasificación de los humedales tiene una estructura jerárquica que consta de cuatro niveles, identificadores y descriptores, los cuales son divididos en tres las escalas; nivel nacional, escala 1: 250,000 (Nivel 1, Sistema); a nivel cuenca, 1: 50,000 (Niveles 2,3 y 4: Subsistema, clase y subclase); y nivel humedal 1:20,000. Conforme la escala crece, se agregan más niveles jerárquicos a la clasificación, ver la Tabla III. 15. Actualmente solo se cuenta con la información y cartografía de la clasificación a escala a nivel nacional, por lo que solo se puede conocer el tipo de Sistema de los Humedales.

Tabla III. 15. Clasificación de los Humedales.

Escala	Nivel	Jerarquía	Característica	Tipos
1:250,000	Primero	Sistema	Agrupa a los hábitats con condiciones similares hidrológicas, geomorfológicas, químicas o biológicas	Marino
				Estuario
				Fluvial
				Lacustre
				Palustre
				Creados
1:50,000	Segundo	Subsistema	Considera las formas terrestres principales	Plataforma
				Depresión
				Planicie
				Canal
				Ladera
				Montaña
	Tercero	Clase	Contempla el régimen de marea	Submareal (para sistema marino y estuarino)
				Intermareal (para sistema marino y estuarino)
			Contempla régimen de agua	Permanentemente inundado
				Estacionalmente inundado
				Intermitentemente inundado
				Estacionalmente saturado (para sistemas fluvial, palustre y lacustre)
	Cuarto	Subclase	Hace referencia a las unidades primarias, que se definen como áreas donde convergen varios humedales y/o humedales específicos que comparten una forma terrestre y un régimen de agua/marea dentro de un sistema dado, por lo que resultan de las combinaciones de los tres niveles anteriores: el sistema (nivel 1), las formas terrestres (nivel 2) y los regímenes de marea/agua (nivel 3). El concepto de cada unidad primaria se denomina identificador.	Franja acuática costera
				Litoral
				Estero
				Laguna costera
				Marisma
				Rio
				Caverna inundada
				Caverna seca
				Arroyo
				Riachuelo
				Canal
				Lago
				Ciénega
				Cenote
				Charca

Escala	Nivel	Jerarquía	Característica	Tipos
				Playa
				Depresión
				Húmeda
				Zanja
				Pantano
				Turbera
				Llanura inundada
				Llanura húmeda
				Pendiente húmeda
				Montaña húmeda
1:20,000			Después del cuarto nivel, se agrupan los descriptores, los cuales dan información detallada para el humedal	Clima
				Tamaño humedal
				Forma
				Organización y cobertura de la vegetación
				Modificado/cambio de uso de suelo
				Sustrato del humedal
				Tipo de sedimento
				Salinidad
				Forma biológica y de vida

En México el 38% de los humedales son palustres, 31 % fluviales, 15% estuarinos, 8% lacustres y 8% creados.

En el estado de Sonora existen 332 humedales con lo que se posiciona en el sexto lugar de la lista de los estados con mayor número de humedales. De los 332 humedales en el estado de Sonora, 14 se consideran sitios RAMSAR.

El Área del proyecto incide con tres humedales: RH08Cc_HUM_P_842, RH08Cc_HUM_E_834 y con el sitio RAMSAR "Humedales de Bahía Adair", este último que se caracteriza más adelante. En la siguiente tabla se presentan las características de los humedales con clave RH08Cc_HUM_P_842 y RH08Cc_HUM_E_834, además se presentan gráficamente en las Figura III. 11.

Tabla III. 16. Características de los humedales con números 842 y 834.

Identificar de Humedal	Sistema	Sitio RAMSAR	Extensión del Humedal(ha)	Superficie del Proyecto que incide con la superficie del Humedal (ha)	% del humedal
RH08Cc_HUM_P_842	Palustre	**NO**	430.82	104.18	25%
RH08Cc_HUM_E_834	Estuario	**NO**	100.46	24.14	24%

Como se muestra en la tabla anterior el área del Proyecto incide en una cuarta parte de la superficie total de cada humedal, sin embargo, no se contemplan construcciones o aprovechamiento de las zonas inundables, únicamente en las zonas estables de tierra firme.

Actualmente los humedales no cuentan con tabla de usos de suelo y/o de las actividades que son permitidas o prohibidas.



Figura III. 11. Humedales, escala 1:250 000. Primer nivel; Sistema.

III.2.3.1. RAMSAR

De los 6 331 humedales identificados en México, por su importancia y sus características 142 son considerados como sitios RAMSAR, ya que fueron enlistados dentro de la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, acuerdo firmado en Ramsar, Irán, en 1971, y a la cual se adhirió México en 1986.

El Área del Proyecto incide con el sitio RAMSAR "Humedales de Bahía Adair" con clave 1866 y fue designado como humedal de importancia internacional el 2 de febrero del año 2009. Los Humedales de Bahía Adair se extienden a lo largo de 76 km lineales de costa, desde Punta Borrascoso hasta el Estero La Cholla, abarcando parte de los municipios de San Luis Río Colorado y Puerto Peñasco, sumando una superficie total de 42 429.77 ha.

El sitio RAMSAR "Humedales de Bahía Adair" comprende tres tipos de hábitats: los esteros, los pozos artesianos y las salinas.

Los esteros se caracterizan por presentar mayor salinidad en su interior que en la boca debido a la alta evaporación y falta de aporte de agua dulce (Glenn et al., 2006). El flujo de las mareas da como resultado una variedad de hábitats, incluyendo canales, marismas, planicies lodosas y salinas hipersalinas. Los esteros mantienen la conectividad entre los ecosistemas terrestres y los acuáticos. Los esteros también sirven como zonas de anidación, descanso y alimentación a aves residentes y migratorias, como parte del Corredor Migratorio del Pacifico (Brusca et al., 2006).

Las zonas de marisma tienden a estar rodeadas de dunas no consolidadas y de planicies lodosas hipersalinas, de origen marino y evaporativo (Ezcurra, 1984). Estas planicies lodosas pueden presentar gruesas costras de sal y carecen de vegetación (Ezcurra et al., 1987). En las orillas de las planicies lodosas hipersalinas se encuentran manantiales artesianos, llamados pozos.

En los pozos aflora el agua dulce acumulada en el extenso acuífero contenido bajo el manto arcilloso de Gran Desierto; en estas zonas la permeabilidad de la capa arcillosa es mayor (Ezcurra, 1984). Los pozos son ecosistemas de alta importancia ecológica pues son el último hábitat disponible para especies adaptadas a sus condiciones particulares y porque proveen de agua dulce para los mamíferos y avifauna de la zona (CONANP, 2007).

Actualmente el sitio RAMSAR "Humedales de Bahía Adair" no cuenta con alguna tabla de usos de suelo y/o de las actividades que son permitidas o prohibidas.

Por otro lado, de acuerdo con la Política Nacional de Humedales, en el contexto de Ramsar, la escala espacial apropiada para considerar los impactos puede en ocasiones ser una interpretación amplia del "ecosistema". En particular, la cuenca fluvial (de captación) es una escala importante para abordar aspectos de impactos relacionados con humedales. Para el caso de la evaluación de impactos del presente Proyecto que se desarrolla en el Capítulo V, los impactos son evaluados con referencia al Sistema Ambiental que fue delimitado bajo las consideraciones de la superficie de la subcuenca hidrológica RH-8CC entre otros aspectos que de detallan en el Capítulo IV, por lo que cumple cabalmente con lo establecido en la Política Nacional de Humedales.

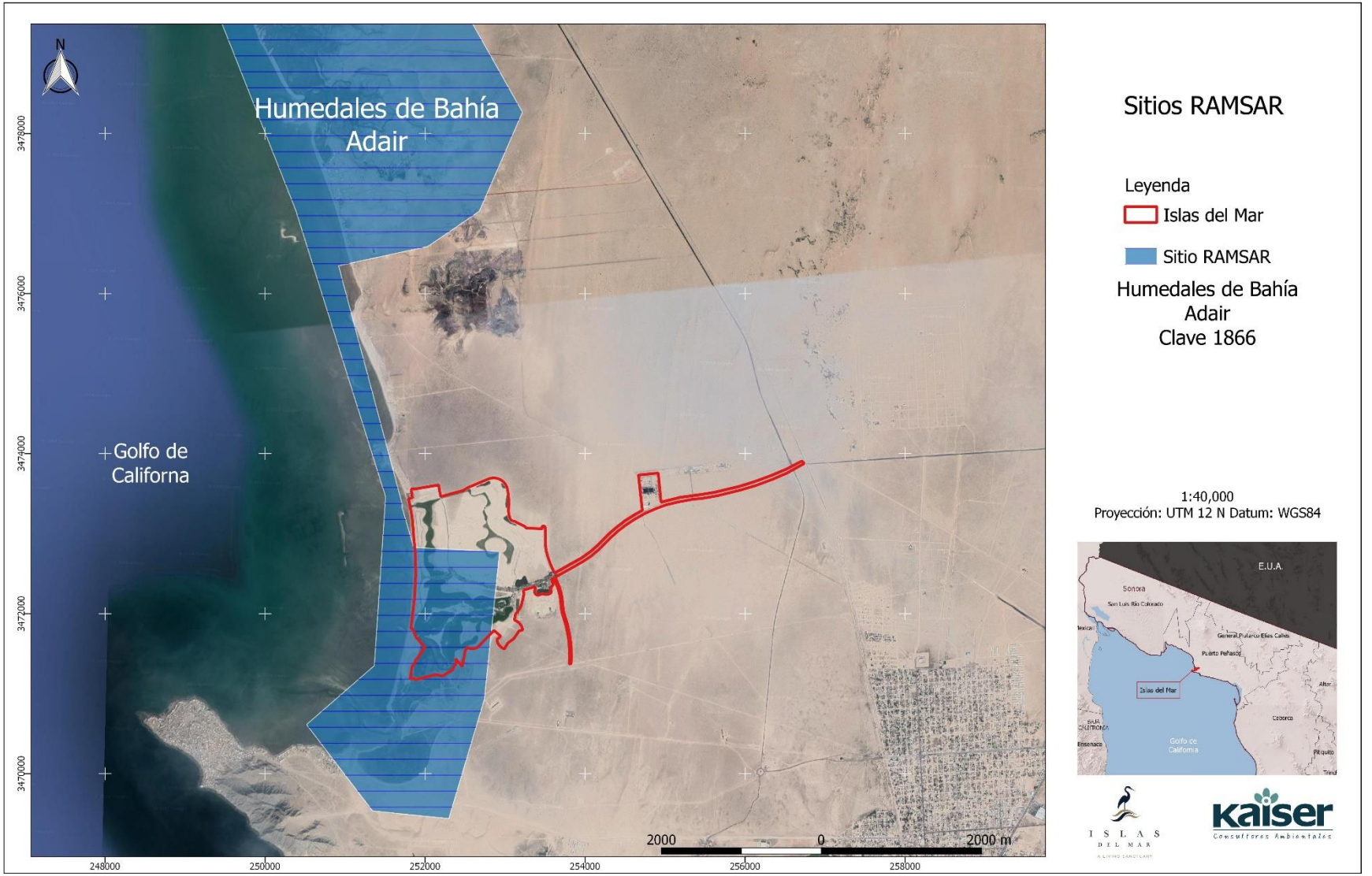


Figura III. 12. Sitio RAMSAR "Humedales de Bahía Adair".

III.2.3.2. POLÍTICA NACIONAL DE HUMEDALES

La Política Nacional de Humedales (PNH) responde a la necesidad de establecer un marco de actuación integral y trasversal, que sirva como guía para que los instrumentos se apliquen de manera complementaria y coordinada para el cumplimiento de objetivos y metas del Gobierno Federal dirigidas a una mejor planeación y gestión para el aprovechamiento sustentable y la protección de los humedales mexicanos.

La PNH es aplicable a todos los humedales del territorio nacional, tanto los que están protegidos a través de algún decreto de área natural protegida federal, los que se encuentran enlistados en la Convención Ramsar como de Importancia Internacional y aquellos que carecen de una figura de protección.

En la PNH se plantean cinco objetivos que a la letra dice:

1. *Mantener el valor ecológico, económico y social de los humedales, a través de una gestión integrada y bajo un enfoque ecosistémico, que coadyuve al desarrollo sustentable del país.*
2. *Identificar, con base en el enfoque ecosistémico y en la comprensión de las relaciones funcionales de las cuencas hidrográficas y de la zona costera, las principales causas que provocan el deterioro de los humedales del país y las acciones e instrumentos que se requieren para su atención.*
3. *Promover la conservación, restauración y el uso sustentable de los humedales para mantener su estructura y función, de manera que se asegure el suministro de bienes y servicios ambientales y se contribuya a aumentar el bienestar humano, la equidad y la seguridad ambiental.*
4. *Fomentar el desarrollo de acciones participativas de comunicación, educación y concienciación, con el fin de promover la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad civil para la protección de los humedales.*
5. *Desarrollar acciones para la atención y seguimiento de los compromisos internacionales contraídos por México en relación con los humedales.*

El Proyecto contribuye principalmente con los objetivos *1, 2* y *3*, ya que una vez analizada la relación funcional de la zona costera y específicamente de los humedales con los que incide el Área del Proyecto se realizaron obras para ampliar la zona de marisma en tiempo y forma conforme a la autorización D.O.O.DGOEIA.-08146 de fecha 19 de diciembre de 1996 , con la finalidad de conservar este ecosistema, manteniendo su estructura y función.

No se omite mencionar que dentro de la PNH no se integran explícitamente las actividades permitidas o prohibidas en los humedales, sin embargo, hace hincapié en los instrumentos con los que se vinculan y los cuales fueron considerados para el presente estudio.

III.3. PLANES DE DESARROLLO Y DESARROLLO URBANO ESTATALES Y MUNICIPALES

III.3.1. PROGRAMA SECTORIAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SONORA 2004-2009

El Programa Sectorial de Desarrollo Urbano Sustentable 2004-2009 fue decretado en el año 2005 por el estado se Sonora y tiene por objetivo *reorientar la ordenación del territorio y el desarrollo urbano a partir de un concepto integral y sustentable del desarrollo, articulando el sistema de planeación de los asentamientos, con la eficacia y competitividad económica, la equidad social, la cohesión cultural y la sustentabilidad ambiental.*

El Proyecto es congruente con la estrategia del *Desarrollo Sustentable y Competitividad Regional* que pretende *incorporar la perspectiva ambiental en el ordenamiento territorial en un marco de sustentabilidad y propiciando la adecuación de las actividades económicas a la aptitud natural del suelo*, toda vez que la actividad económica del sector Turístico-Inmobiliario al que pertenece el Proyecto no contraviene la aptitud natural del suelo.

III.3.2. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021

En alineación con el PND 2013-2018, el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sonora 2016-2021 postula cinco ejes estratégicos que son los siguientes:

I. Sonora en Paz y Tranquilidad "Gobierno garante del Estado de derecho, la seguridad y la paz social"
II. Sonora y ciudades con calidad de vida "Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable."
III. Economía con futuro "Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes."
IV. Todos los sonorenses, todas las oportunidades

También postula dos ejes transversales:

I. Eje Transversal I. "Gobierno Eficiente, innovador, transparente y con sensibilidad social."
II. Eje Transversal II. "Gobierno promotor de los derechos humanos y de la igualdad de género"

Por su naturaleza, el Proyecto contribuye con el *Eje Estratégico III. Economía con Futuro "Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes"*, ya que esté incorpora políticas orientadas a consolidar la infraestructura y la conectividad para desarrollar el sector turístico, dentro del Reto 5, en el que se propone la estrategia *5.1. Desarrollar infraestructura turística en estricto apego a las normas de protección y cuidado del medio ambiente*, que contempla como líneas de acción *Fomentar la inversión de nuevas obras turísticas, a fin de consolidar la infraestructura existente en las principales zonas que cuentan con una vocación natural para atraer turistas* y *Promover y fomentar la inversión privada turística para el desarrollo económico de la entidad y la creación de empleos.*

Asimismo, la *estrategia 5.3. Fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística*, tiene como línea de acción *Establecer mecanismos de coordinación regional para potenciar los beneficios del desarrollo del sector turismo*, en tanto que la estrategia 5.4. *Promover a Sonora a nivel nacional como destino capaz de ofrecer atractivos turísticos naturales, culturales e históricos, infraestructura turística y servicios de calidad*, que establece como línea favorable; *Difundir la imagen del estado como un atractivo destino turístico*.

III.3.3. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2016-2018

El Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 para Puerto Peñasco, se integra de cuatro ejes estratégicos y uno transversal, que son los siguientes:

I. Desarrollo Económico con Mejores Oportunidades de Empleo.
II. Desarrollo Social para un Puerto Peñasco Incluyente.
III. Desarrollo Urbano, Vivienda y Servicios para Mejores Colonias y Medio Ambiente Sustentable.
IV. Puerto Peñasco Seguro.

Eje Trasversal: Gobierno Eficiente y Transparente con Participación Social.

Los objetivos del *Eje I. Desarrollo Económico con Mejores Oportunidades de Empleo* que se vinculan al Proyecto son el *5.1.4.2.1. Aprovechar el potencial turístico de Puerto Peñasco para generar una mayor derrama económica en el municipio*, cuya estrategia es *Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico*, considera como línea de acción, *Promover el fortalecimiento de la calidad de los servicios y productos turísticos*. Asimismo, el *5.1.4.2.2. Consolidar la infraestructura y la conectividad para fortalecer el desarrollo del turismo*, contempla como estrategia; *Impulsar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo*, mediante las líneas de acción: *Promover la reactivación y nuevas inversiones para ampliar la oferta de hospedaje; Promover las inversiones turísticas de las micros, pequeñas y medianas empresas; Promover el acceso a financiamiento y capital para los desarrolladores y prestadores de servicios turísticos, y Simplificar los trámites que los inversionistas deben realizar antes dependencias municipales*. Como se observa, las políticas públicas municipales impulsan al sector turístico debido a su relevancia dentro del municipio y el Proyecto es congruente con estas debido a su naturaleza.

III.3.4. PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACIÓN DE PUERTO PEÑASCO

El *Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Peñasco* (PDUCP) decretado y publicado el 24 de abril de 2008 a la fecha se encuentra vigente. El PDUCP es un instrumento para la adecuada comunicación entre las autoridades de los sectores y órdenes de gobierno y la sociedad civil, pretende fortalecer el proceso de Planeación Urbana en Puerto Peñasco, estableciendo simultáneamente los mecanismos que faciliten la operación de este.

El Proyecto es congruente y contribuirá por su naturaleza con el objetivo general enlistado en primer lugar en el PDUCP que a la letra dice:

> *"Fomentar e impulsar el Desarrollo Urbano y turístico del Centro de Población de Puerto Peñasco, a través de ordenar y regular las acciones requeridas para planear su crecimiento físico en concordancia*

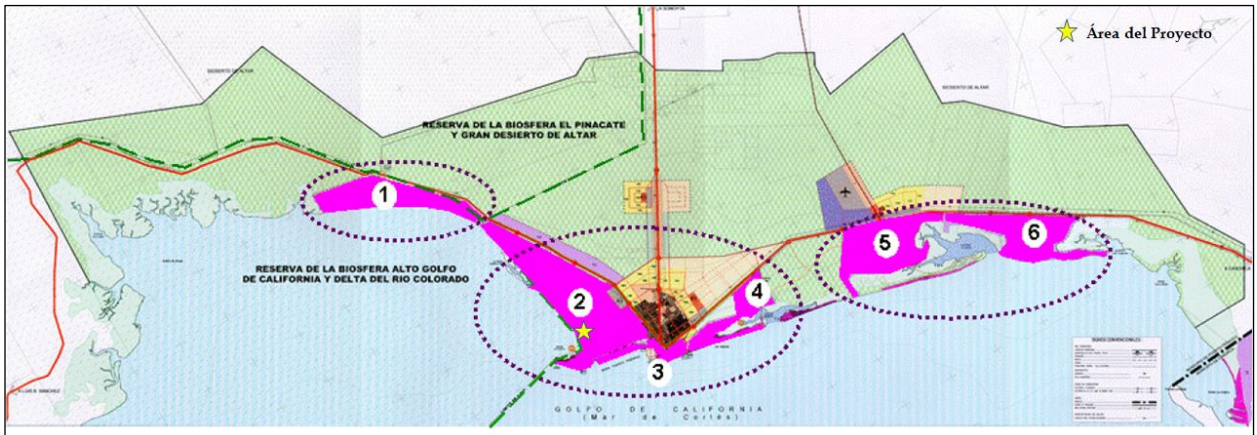
con sus actividades económicas relevantes, que permitan aprovechar los costos de oportunidad en ***la aplicación de inversiones productivas en el sector turístico y en las obras de infraestructura y equipamientos que generen mayor valor agregado y conlleven a ampliar las oportunidades de empleo que mejoren las condiciones de habitabilidad y socioeconómicas de la comunidad****."*

Así como también es congruente con el objetivo particular *Desarrollo económico – social* que a la letra dice:

"Fomentar la actividad turística, expresada como ventaja comparativa en la microrregión, incentivando su nivel de competitividad económica y eficiencia en la prestación de servicios."

Por otro lado, dentro del PDUCP con base en el análisis correspondiente a la identificación de la vocación del territorio, se generó la imagen objetivo con proyección al año 2025 para el municipio de Puerto Peñasco y la visión sugerida para el municipio es de *un destino competitivo a nivel internacional a través de la diversificación de los productos turísticos ofertados, para la atracción de nuevos segmentos de mercado de mayor gasto y estadía, con el fortalecimiento de la calidad de los servicios turísticos, respetando las áreas naturalmente vulnerables que permitirán la permanencia del recurso turístico (atractivo) y de la población local,* por lo que el proyecto al ser un desarrollo turístico e inmobiliario es congruente y contribuirá a concretar dicha visión.

En la imagen objetivo (Figura III. 13), se establece el desarrollo turístico de cinco zonas, incluyendo aquellas en las que el desarrollo ya se ha iniciado como en Las Conchas, La Choya (**localidad donde se encuentra el Proyecto**), Peñasco y en menor medida La Pinta (con el establecimiento de Mayan Palace). Es evidente que el Proyecto es congruente con las políticas de uso de suelos del centro de Población de Puerto Peñasco.



Centro	1 Cerro Prieto-Estación Sotelo	2 La Choya	3 Puerto Peñasco	4 Las Conchas - Morua	5 La Pinta	6 Las Almejas	Total
Oferta (Cuartos) 2025	1,048	10,128	6,985	5,239	8,731	2,794	34,924
Superficie a Desarrollar al 2025 (ha)	800	2,026	698	1,048	873	559	6,004
Densidad Bruta (ctos/ha)	2.5	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	6.0

Figura III. 13. Imagen Objetivo. Capacidad Turística.

Además, **dentro del plano de *estructura turística* del PDUCP el Área del Proyecto ya está considerado como *desarrollo turístico autorizado*** (Figura III. 14), debido a la autorización con la que ya contaba el presente Proyecto expedida en el año 1996 mediante el oficio D.O.O.DGOEIA.-08146 de fecha 19 de diciembre de 1996 y su última autorización de ampliación de plazo para la preparación del sitio y construcción en donde además se incluyó el trazo de los caminos de acceso, autorización expedida mediante el oficio DS-SG-UGA-IA-0850-14 de fecha 19 de septiembre del año 2014.

Como se mencionó en el Capítulo I de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, derivado de la expiración una vez más del plazo para realizar las actividades de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto, el presente documento está enfocado en obtener la autorización para concluir dichas obras y actividades.

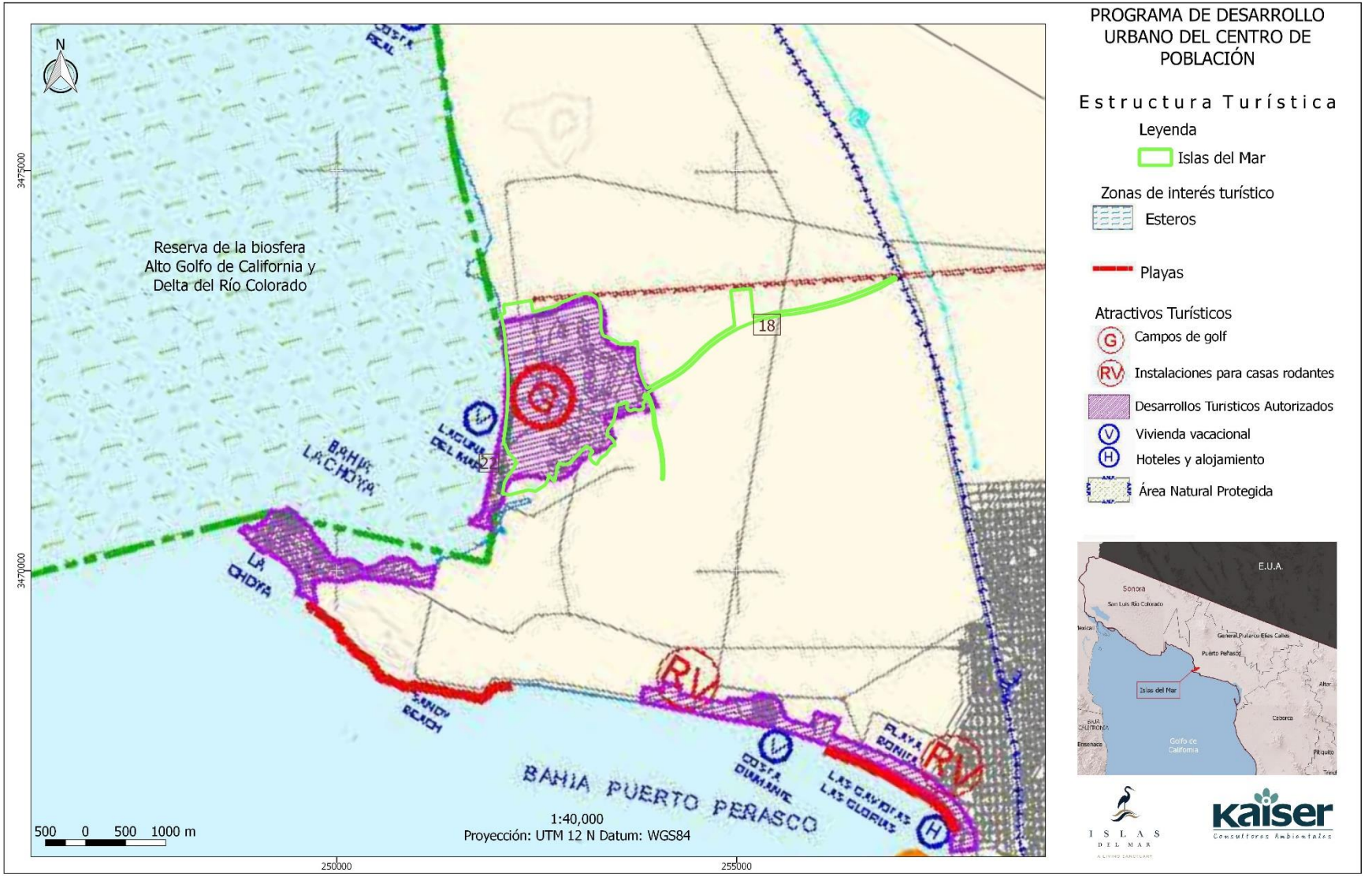


Figura III. 14. Estructura Turística.

Por otro lado, en el plano de *zonificación primaria* se muestra el detalle más general de utilización o aprovechamiento de las áreas contenidas en el centro de población. En la Figura III. 15 se observa que; el centro de energía, el campo de golf, la caceta y el tiro de practica se encuentran dentro de la zonificación *Área Urbanizable-Etapa I;* el estero y marisma donde no se llevara a cabo ningún tipo de construcción se encuentra en el *Área no Urbanizable*; y el resto del área del Proyecto se encuentra en el *Área Urbana Actual,* además de encontrarse una *Vialidad regional Existente* y *vialidades secundarias propuestas.* Los tipos de zonificación que competen al Proyecto se describen en el PDUCP de la siguiente manera:

Área urbana actual: *La ocupada por infraestructura, equipamiento, instalaciones y edificaciones de un centro de población.*
Área urbanizable-etapa I: *La superficie susceptible de ser urbanizada de la manera prevista en el programa de ordenamiento territorial y desarrollo urbano que corresponda por reunir condiciones para ser dotadas de servicios, incluidas las reservadas para el crecimiento de un centro de población o para la fundación de nuevos asentamientos humanos.*
Área no urbanizable: *La superficie que en razón de sus atributos naturales, de preservación ecológica o su condición productiva o de riesgo está sujeta a restricciones en su aprovechamiento.*

De acuerdo con el PDUCP "*Las vialidades regionales comunican áreas distantes dentro y fuera del centro de población y permiten además la comunicación con el resto del estado y del país a través del sistema estatal carretero. Este tipo de vialidad tiene un derecho de vía de 60 metros y su sección está configurada por 4 carrieles de circulación por sentido, camellón central y banquetas con jardinera después del cuarto carril, considerando el primero carril como el que está más a la izquierda y cercano al camellón central*", Cabe mencionar que la vialidad regional dentro del área del Proyecto actualmente no cumple con estas características ya que solo cuenta con dos carriles, no presenta banquetas ajardinadas, ni camellón central debido a que la región sigue en desarrollo y la descripción del PDUCP corresponde a la proyección final del desarrollo de la región. Por otro lado, "*La vialidad secundaria en la ciudad se integra por calles colectoras, que constituyen los caminos de acceso (carentes de pavimentación) a las áreas de vivienda vacacional turística, en el sector norte las calles que penetran a La Cholla y a Laguna del Mar. Estas tienen un derecho de vía de 30 metros con una sección de dos carriles de circulación por sentido, camellón central, estacionamiento en cordón después del segundo carril seguido de banqueta con jardinera a ambos lados. En estas vialidades se restringe la construcción a 10 metros medidos desde el límite de propiedad paralelo a esta vialidad hacia el predio*".

Para efectos de comprensión de la zonificación secundaria se enlistan las siguientes definiciones de acuerdo con el PDUCP:

Usos: *Los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un centro de Población*
Reservas: *Las áreas de un centro de población que serán utilizadas para su crecimiento*
Destinos del suelo: *Los fines públicos a que se dedican, o está previsto dedicar, determinadas áreas o predios de un centro de población*

La zonificación secundaria muestra el detalle específico de aprovechamiento o utilización particular en el Área Urbana, Área Urbanizable y Área no Urbanizable. En la Figura III. 16 se puede apreciar que; el centro de energía, la caceta y el tiro de practica se encuentran en la reserva para el sector *Hotelero e Inmobiliario;* el campo de golf en la zonificación de *conservación*; el estero

y marisma donde no se llevara a cabo ningún tipo de construcción se encuentra en el área destinada a *Protección;* y el resto del área del Proyecto se encuentra en la zona de uso y reserva para el sector *Hotelero e Inmobiliario*. A continuación, se define cada zonificación de acuerdo con el PDUCP.

Usos y Reservas:

Hotelero – Inmobiliario (RHI): *Abarca los espacios ocupados en la actualidad, así como las previsiones de suelo requerido en el horizonte para el aprovechamiento turístico y son clasificados en los siguientes tipos:*

-Hotelero e Inmobiliario Densidad Baja. Se considera en esta clasificación zonas con una densidad turística neta por debajo de 44 cuartos por hectárea y construcciones para este fin de no más de 4 niveles en terrenos con un 25% de área libre.

-Hotelero e Inmobiliario Densidad Media. En esta clasificación se incluyen zonas cuya densidad turística neta se encuentre entre 45 y 90 cuartos por hectárea con edificaciones de alrededor de 8 niveles con un 35% de área libre.

-Hotelero e Inmobiliario Densidad Alta. Para que una zona sea considerada en este rango tendrá una densidad turística neta de más de 91 cuartos por hectárea y construcciones que oscilen alrededor de 15 niveles con predios de 45% de área libre.

Específicamente el Área del Proyecto se considera como ***Hotelero e Inmobiliario Densidad Baja.***

Destinos:

Conservación: *Las áreas en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana y que por razones de carácter ambiental y equilibrio ecológico deben conservarse, permitiendo la intervención humana en forma condicionada y el ayuntamiento promoverá sean decretadas como áreas naturales protegidas. En estas áreas deberá respetarse lo establecido en las Leyes Federal y Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, estando bajo el control de las autoridades competentes; así mismo, estas áreas y sus zonas de amortiguamiento podrán estar sujetas a un Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial, según lo dispuesto en las mencionadas leyes.*

Protección: *Las áreas del territorio estatal en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana y que por razones de carácter ambiental y equilibrio ecológico deben preservarse, no permitiendo grado alguno de intervención humana, por lo que se evitará cualquier tipo de urbanización, y el ayuntamiento promoverá sean decretadas como áreas naturales protegidas. En estas áreas deberá respetarse lo establecido en las Leyes Federal y Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, estando bajo el control de las autoridades competentes, así mismo, estas áreas y sus zonas de amortiguamiento podrán estar sujetas a un Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial, según lo dispuesto en las mencionadas leyes. Se identifican con la clave AP y el número que las especifica.*

Las áreas de protección pueden ser generadoras de transferencia de derechos de desarrollo, siendo identificadas con la clave de las áreas de prevención ecológica, a la que se añade la sub-clave (GTD).

En la Tabla III. 17 se presentan los usos y destinos específicos relacionados con el Proyecto y su compatibilidad con cada zonificación de acuerdo con la tabla de compatibilidad de uso de suelo del PDUCP.

Tabla III. 17. Compatibilidad de usos de suelo.

Usos Predominantes / Usos y Destinos Específicos	ÁREA URBANA	ÁREA URBANIZABLE		Área NO Urbanizable	
	Usos	Reservas			
	Hotelero e Inmobiliario	Hotelero e Inmobiliario	Conservación	Protección	Conservación
	HI	RHI	CAU	P	CV
HABITACIONAL					
Normas					
LOTE MÍNIMO VIVIENDA INDIVIDUAL	117	117	C		
FRENTE MÍNIMO VIVIENDA INDIVIDUAL	7	10	30		
DENSIDAD DE VIVIENDA UNIFAMILIAR (VIV/ HECTAREA)	30-50	30-50	C		
DENSIDAD DE VIVIENDA PLURIFAMILIAR (VIV / HECTAREA)	+50	+50	C		
DENSIDAD CUARTOS-HOTEL / HECTAREA	40-300	40-300	C		
DENSIDAD APARTAMENTOS / HECTAREA	40-250	40-250	C		
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS)	6.0	6.0	0.6		
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS)	0.6	0.6	0.3		
Unifamiliar					
CASA HABITACION BAJA DENSIDAD					
CASA HABITACION MEDIA DENSIDAD					
Plurifamiliar					
PLURIFAMILIAR HORIZONTAL					
COMERCIO					
Comercio Básico					
ALIMENTOS PREPARADOS SIN VENTA DE BEBIDAS ALCOHOLICAS			C		C
COMERCIO DE ARTÍCULOS DE PRIMERA NECESIDAD EN PEQUEÑO			C		C
Comercio al por menor					
ARTESANIAS					
Comercio especializado					
PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO AL POR MENOR	C	C			
TURISMO E INMOBILIARIO					
Inmobiliario					
CONJUNTOS HORIZONTALES DE VIVIENDA VACACIONAL.					C
CONJUNTOS VERTICALES DE VIVIENDA VACACIONAL					C
FRACCIONAMIENTOS CAMESTRES.					
FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL					

	Uso Permitido		Uso prohibido	C	Uso condicionado	CAD	Condicionado a donación	SNE	Sujeto a norma de equipamiento	NA	No aplica	NP	No permitido
		SAC	Sujeto a Aprobación de Pla de Conjunto			SAD	Sujeto a Destino						

De acuerdo con la definición de los tipos de zonificación que competen al Proyecto y con la tabla anterior, se puede concluir que el Proyecto no contraviene los usos y destinos específicos que están permitidos o condicionados en cada zonificación.



Figura III. 15. Zonificación primaria.

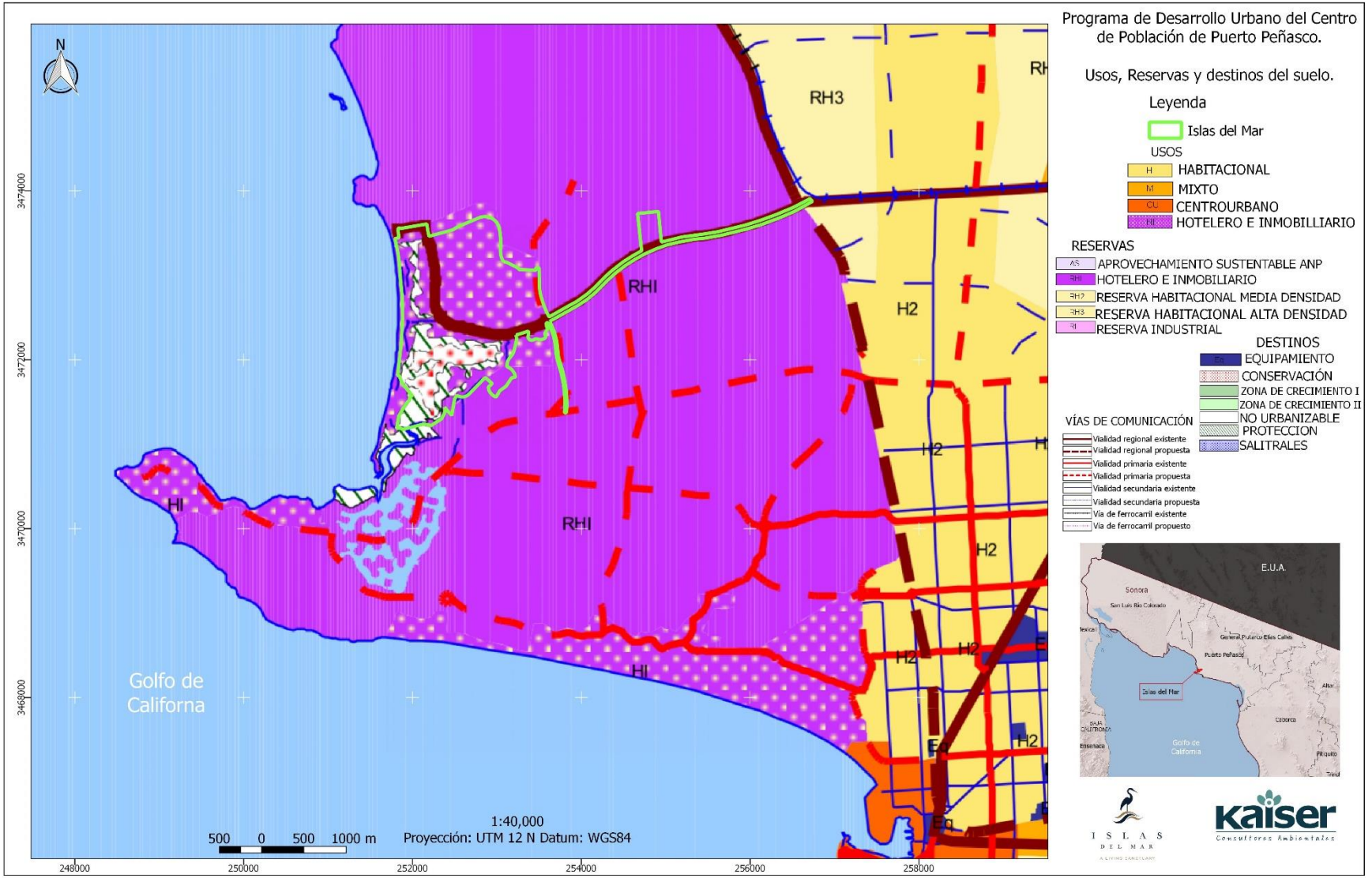


Figura III. 16. Zonificación secundaria. Usos, Reservas y destinos del suelo.

A continuación, se presenta la vinculación solamente de los criterios de la Reglamentación del Desarrollo Urbano aplicables a las obras y actividades del Proyecto.

Tabla III. 18. Criterios de la Reglamentación del Desarrollo Urbano aplicables a las obras y actividades del Proyecto.

Criterios y normas	Vinculación con el proyecto
Ordenación del territorio	
1. Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) y la altura máxima permitida que se establecen en la Tabla de Compatibilidad de Usos de Suelo del presente Programa.	El Proyecto cuenta con Lineamientos de Diseño (Anexo II.21), los cuales consideran las especificaciones de COS, CUS y alturas, que son las especificaciones establecidas en la tabla de usos del suelo del *Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Peñasco* (PDUCP).
2. Todo fraccionamiento o desarrollo deberá contar con Licencia de Uso de Suelo, otorgada con apego a este Programa. *Toda edificación o predio con un uso de suelo distinto al habitacional unifamiliar debe contar con Licencia de Uso de Suelo específica para el giro que desarrolle.* *Solo se otorgará Licencia de Uso de Suelo a quien acredite plenamente su propiedad mediante titulo o escritura pública debidamente inscrita en el registro Público de la Propiedad y del Comercio, siendo el propietario el responsable del uso y cumplimiento de lo establecido en la Licencia solo podrá cederse este derecho, mediante contrato legal de arrendamiento, el cual deberá ser presentado conjuntamente con la acreditación de la propiedad. En este último caso la Licencia tendrá vigencia en tanto dure el contrato de arrendamiento y podrá ser renovada a solicitud del interesado, debiendo ser presentada en tiempo y forma ante el área responsable del desarrollo urbano y/o las obras públicas.* *Cuando el predio cambie de uso o giro especifico, deberá obtener una nueva Licencia que ampare el nuevo giro que se pretende.* *…*	Actualmente el Proyecto no cuenta con Licencia de Uso de Suelo con apego al PDUCP, sin embargo, cuenta con la congruencia de uso de suelo expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del ayuntamiento constitucional de Puerto Peñasco (Anexo III.2)
3. El área libre de construcción que se establezca en la zonificación podrá pavimentarse hasta en un 50% con material impermeable, el resto deberá utilizarse como área de jardín. *En vivienda de interés social y popular podrá pavimentarse hasta en un 70% con material impermeable. En terrenos ubicados en parques industriales, podrán pavimentarse hasta en un 60%. En terrenos ubicados en el centro urbano y corredores viales mixtos podrá pavimentarse hasta en un 80%.*	De acuerdo con la zonificación en el área del Proyecto se deberá dejar el 40% de área libre y este porcentaje se respetará destinándola para áreas verdes.
4. No se permite el crecimiento del Centro de Población, y en consecuencia fraccionamientos o desarrollos, sobre terrenos no aptos, tales como:	Aun y cuando aproximadamente 45.7 % del área del Proyecto se encuentra en humedal, el Proyecto

Criterios y normas	Vinculación con el proyecto
… • *Antiguos brazos o lechos secos de ríos o arroyos, ni sobre el área delimitada como inundable en humedales. Las zonas contiguas a esteros estarán condicionado a la elaboración y aprobación de un plan maestro, que considere las obras hidráulicas necesarias y los impactos ambientales en cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana correspondiente (NOM-022 -SEMARNA T-2003).* • *Terrenos sobre hidratados que al licuar o abatir su nivel freático, pierden su capacidad de carga; o terrenos inestables, con serios agrietamiento y sensibles asentamientos diferenciales.* …	no contempla aprovechamiento ni ningún tipo de obra en el área inundable.
5. Cualquier uso habitacional deberá estar alejado, como mínimo a: • *50 metros de cualquier línea de conducción de petróleo o sus derivados.* • *30 metros de una vía férrea.* • *100 metros de un canal de desagüe a cielo abierto.* • *20 metros de una Línea de transmisión eléctrica de alta tensión.* • *25 metros de zonas industriales pesadas o semipesados, o zonas de almacenamiento a gran escala de bajo riesgo.* • *50 metros de zonas industriales o de almacenamiento de alto riesgo.* • *10 metros de zonas industriales ligeras y/o medianas.* • *30 metros de talleres de reparación de maquinaria o transporte pesado.* • *10 metros de complejos patrimoniales históricos no integrados al desarrollo urbano. 20 metros de zonas de protección.* • *1,000 metros de la cabecera de una pista de aeropuerto de mediano y largo alcance.*	El Proyecto estará constituido por casas habitación que cumplirán con las especificaciones del presente punto.
Infraestructura	
Infraestructura de agua y drenaje	
13. En la captación hidráulica paro usos urbanos, se deberán controlar el uso y cobertura de fertilizantes y pesticidas, para no contaminar o alterar la calidad de los cuerpos de agua.	No se realizarán obras de captación hidráulica para usos urbanos.
14. No se permitirán descargas de aguas residuales sin tratamiento previo directamente sobre cualquier manto acuífero o a la franja costera.	El proyecto no contempla descargas de agua residual sobre manto acuífero o a la franja costera, además se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) para tratar el 85% del agua residual del Proyecto, su descripción se integra en el Anexo II.34. El agua tratada será reutilizada para el riego de áreas verdes.

Criterios y normas	Vinculación con el proyecto
19. La distancia mínima de separación entre la tubería hidráulica principal y la sanitaria, telefónica o eléctrica, deberá ser de 2.50 metros. Toda tubería hidráulica se tenderá por encima de la sanitaria, a una distancia mínima vertical de 0.50 metros.	Las especificaciones serán consideradas dentro de las ya existentes en los *lineamientos de diseño* y el *manual de especificaciones y construcción de obras hidráulica*s para la construcción del Proyecto (Anexo II.21 y Anexo II.28).
20. Los rellenos posteriores al tendido de las redes de tuberías, de cualquier tipo deberán tener una compactación equivalente a la del terreno o a la estructura de pavimento en que se instalan.	
21. Para la previsión de gastos en litros de agua potable por habitantes al día en las zonas habitacionales y de reserva habitacional se considerarán 350 lpd, como mínimo. Para otros usos se considerarán los estándares establecidos por CNA	
22. Para el cálculo del gasto de desecho, se considerará el 75% de la dotación hidráulica señalada en el punto anterior, por las pérdidas de consumo, adicionando los gastos industriales, pluviales y, si es el caso, las filtraciones freáticas.	
23. Los albañales de servicio se deberán colocar uno por cada predio hacia el colector de la zona, previendo pendientes mínimas del 2%, además de un registro en el interior del predio, en su lindero frontal, y con medidas mínimas de 0.40 x 0.60 metros. Por 0.90 metros de profundidad.	
24. Para la protección de la tubería del paso vehicular, deberá haber una profundidad mínima de 0.90 metros, entre nivel de piso y lomo superior de tubería, en diámetros de hasta 0.45 metros. En diámetros mayores, la profundidad deberá ser por lo menos de 1.20 metros. No se permite la descarga de aguas residuales hacia el Mar de Cortés en caso de dificultad técnica se deberá dar cumplimiento a la norma Oficial mexicana correspondiente (NOM- 001-SEMARNAT -1996).	
26. Podrán ubicarse pequeñas plantas de tratamiento en diferentes puntos de la ciudad para rehúso del agua en el riego de áreas verdes y ajardinadas y/o usos industriales, las que deberán garantizar que la tecnología usada elimina cualquier tipo riesgo ambiental o de salud, y no deberá producir malos olores o mal aspecto. Podrán ubicarse dentro de predios industriales, comerciales equipamientos o áreas verdes y deportivas, procurando que no interfieran con el funcionamiento propio de estos. Las instalaciones propias de estas plantas no deberán ser visibles desde la vía pública y no deberá haber ningún uso habitacional en un radio de 20 metros. *…*	El Proyecto cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) para tratar el 85% del utilizada, su descripción se integra en el Anexo II.34. El agua tratada será reutilizada para el riego de áreas verdes dentro del Proyecto.
Infraestructura eléctrica	
27. Toda instalación eléctrica nueva que se construya en el Centro de Población deberá será subterránea y reunir	La instalación eléctrica será subterránea y cumplirá con las especificaciones de la normatividad que según le aplique.

Criterios y normas	Vinculación con el proyecto
las características técnicas que para el efecto establece Comisión Federal de Electricidad. *Las líneas de alta tensión que se construyan dentro del límite de crecimiento establecido en este Programa deberán cumplir con la Norma vigente aplicable de la Comisión Federal de Electricidad. (NOM-114-SEMARNAT-1998), que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.* *Los nuevos fraccionamientos deberán considerar los espacios necesarios para la colocación de transformadores de pedestal, que deberán ser del dominio público y ubicarse de forma que no afecten los accesos a los predios o la libre circulación de vehículos y peatones.*	
Vialidad y transporte	
29. No se permitirá desarrollo urbano sobre la superficie de derecho de vía en vialidades regionales. Solamente se permitirá servicios carreteros en edificios, puentes o garitas de revisión y casetas de cobro de cuotas.	Aun y cuando una de las vialidades identificadas dentro del área del Proyecto se clasifica como vialidad regional, esta no corresponde a la descripción dada en el presente PDUCP por lo que el derecho de vía es indeterminado, sin embargo, cuando este sea establecido se deberá respetar.
31. Toda circulación de los sistemas viales urbanos y regionales deberá alojar un sistema integral de señalización para conductores y peatones, con carácter informativo, preventivo y restrictivo de sus movimientos. El sistema se deberá basar en elementos verticales y horizontales, fijos, pintados, luminosos, fosforescentes, eléctricos o electrónicos.	Dentro del Proyecto se contará con señalización vial de acuerdo con los lineamientos de diseño integrados en el Anexo II.21.
39. Queda establecido en las áreas urbanas y urbanizables que defina el presente Programa de Desarrollo con uso de suelo "Hotelero e Inmobiliario" o "Turístico Hotelero", los siguientes criterios: • *0.6 cajones por cuarto hotel* • *1.2 cajones por unidad condominal*	En los lineamientos de diseño especificados para el Proyecto se consideran como capacidad mínima 0.6 cajones por hotel y 1.2 cajones por unidad condominal.
41. Para la construcción de pavimentos se deberán considerar los siguientes aspectos: • *Las pendientes de bombeo de arroyos de eje y de banquetas hacia el arroyo, será el que se determine de acuerdo al estudio hidrológico para el correcto funcionamiento pluvial.* • *La pendiente mínima admisible en el sentido longitudinal será de 3 al millar.* • *El ancho mínimo de paso franco de peatones sobre banquetas y sin obstáculos será de 1.00 metro.*	Las especificaciones del presente punto serán consideradas en la construcción de pavimentos del Proyecto.

Criterios y normas	Vinculación con el proyecto
• *La distancia mínima entre el extremo externo de la guarnición y la base de postes o luminarias, será de 0.15 metros. No se deberán utilizar materiales resbalosos, perecederos o frágiles al tránsito de vehículos o personas.*	
45. La altura mínima admisible para elementos verticales sobre vialidades, tales como puentes, semáforos, señalizaciones, pasos a desnivel u otros similares, dentro de las áreas urbana y urbanizable será de 4.50 metros.	En caso de requerir elementos verticales sobre vialidades, tales como puentes, semáforos, señalizaciones, pasos a desnivel u otros similares dentro del Proyecto se considerará como altura mínima admisible 4.50 metros.
Medio Ambiente	
50. Todo fraccionamiento o desarrollo deberán presentar como requisito para la obtención de Licencia de Uso de Suelo el resolutivo favorable de impacto ambiental correspondiente. Se exceptúan de este requisito los fraccionamientos habitacionales que no forme parte de un desarrollo mayor y que no sean mayores de 1 hectárea, siempre y cuando se encuentren dentro del área urbana actual. Esta superficie mínima puede cambiar en caso de emitirse un acuerdo del ejecutivo estatal que amplié esta excepción.	Actualmente el Proyecto no cuenta con Licencia de Uso de Suelo con apego al PDUCP, sin embargo, cuenta con la congruencia de uso de suelo expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del ayuntamiento constitucional de Puerto Peñasco (Anexo III.2)
Imagen Urbana	
53. Las construcciones que por la mala calidad de construcción o diseño contrasten notoriamente con el sector en la que se ubiquen deberán realizar las adecuaciones y mejoras necesarias para su integración a la imagen del sector. *No se permitirán la construcción de edificaciones o la instalación de estructuras, anuncios y otros elementos similares que oculten remates visuales, ventanas de paisaje marino u otras vistas del paisaje natural, edificaciones, elementos orográficos o vegetales de relevancia.* *50 En la franja costera se tendrá especial cuidado en preservar las vistas, por lo que se deberá realizar un análisis de vistas en los proyectos que allí se realicen, a efecto de preservar las vistas con valor paisajístico. Se deberán preservar "ventanas de paisaje marino" a lo largo de la vialidad costera, a fin de abrir la perspectiva visual y generar recorridos con interés escénico en dichas vialidades.*	Por la naturaleza del Proyecto, este se integra cabalmente a la imagen del sector al tratarse principalmente de un área urbanizable con uso de suelo Hotelero e Inmobiliario.
Prevención y atención a emergencias urbanas	
56. Toda construcción de alto riesgo de siniestro y/o que alojen importante número de usuarios, deberá obligatoriamente contar con salidas de emergencia adicionales a las de uso diario, suficientes en número, distribución, tamaño y señalización, para desalojar sus espacios en un tiempo máximo de 5 minutos. Los edificios de servicios y oficinas, con más de cinco niveles o quince metros de altura, deberán contar con escaleras	Dentro del Proyecto se contará con salidas de emergencia y adicionalmente contará con un Plan de Atención a Emergencias por Eventos Naturales (Anexo III.1).

Criterios y normas	Vinculación con el proyecto
de emergencia, protegidas contra incendios o no cubiertas, adosadas al exterior, con una puerta de abatimiento hacia el exterior en cada piso.	
57. Toda construcción de servicios, oficinas o alojamientos, deberá contar con un extinguidor por localidad o superficie de hasta 300 metros cuadrados o, en su caso, hidrantes equipados con manguera para cubrir, como mínimo, el área señalada anteriormente. En todos los casos, las construcciones deberán estar dotadas de cisternas independientes sobre dotación hidráulica en sus depósitos normales, para su potencial uso contra incendios a través de un sistema de bombeo independiente y automático, al abrir cualquier válvula de emergencia. En construcciones de alto riesgo, el mínimo de volumen hidráulico contra incendio deberá ser de 20,000 litros.	Se contará con un extinguidor por superficie máxima de 300 metros m² o, en su caso, hidrantes equipados con manguera para cubrir, como mínimo, dicha área.
Ordenamiento turístico y costero	
64. No se permitirá el desarrollo de actividades acuícolas en las zonas definidas como turísticas y las existentes no deberán incrementar su capacidad actual y deberán generar franjas de amortiguamiento con respecto a las zonas de desarrollo habitacional y turísticas, quedando en todo caso condicionadas al cumplimiento de las disposiciones ambientales y evitar el afectar o causar molestias a las zonas habitacionales y turísticas.	Dentro del Proyecto no se contemplan actividades acuícolas y por lo tanto este criterio no es aplicable.
65. Para el ordenamiento costero se identifican tres subdivisiones: • *Zona de playas.* *En estas zonas se propiciará el desarrollo turístico y las actividades recreativas.* • *Zona de acantilados.* *En donde no se permitieran usos que obstruyan las visuales, modifiquen la estructura, función o carácter, o que alteren los hábitats o comunidades de flora y fauna marinos suscritos a ellos. Preferentemente se usarán como sitio de parada o miradores.* • *Zona de estero.* *Solo se permitirán usos de bajo impacto y no se permitirán aquellos que alteren los hábitats o comunidades de flora y fauna marinos suscritos a ellos. Preferentemente se usarán para actividades relacionadas con el ecoturismo, actividades productivas de bajo impacto y habitacionales y turísticos de baja densidad.*	Se propiciarán actividades recreativas en la zona de playa. Por otro lado, dentro del área del Proyecto existe zona con estero, sin embargo, no se contempla llevar a cabo ningún tipo de edificación sobre este.
66. Cualquier instalación que en general se ubique dentro de la zona costera deberá respetar la topografía del terreno y los escurrimientos pluviales. Para proponer cambios a estas se deberán realizar los estudios técnicos necesarios que determinen la no afectación de la	El proyecto no afectará la dinámica de la zona costera, su estabilidad, ni el funcionamiento pluvial, toda vez que se respetaran los cuerpos de agua naturales presentes dentro del área del Proyecto.

Criterios y normas	Vinculación con el proyecto
dinámica de la zona costera, su estabilidad, el paisaje natural y el funcionamiento pluvial.	
67. No se permitirá el desarrollo urbano en la primera duna de playa a lo largo del litoral y por debajo del nivel máximo de mareas, sobre zonas inundables.	El Proyecto no implica desarrollo urbano, además de que no se llevara a cabo ningún tipo de construcción a lo largo del litoral o por debajo del nivel máximo de mareas, tampoco sobre zonas inundables.
68. Las áreas de accesos a la playa existentes deberán mantenerse y mejorarse. Para los nuevos desarrollos en zonas de playa, se deberá prever las correspondientes áreas de acceso a playa. Toda persona física o moral que pretenda desarrollar en áreas que colinden a la zona de playas, deberá abstenerse de construir e instalar elementos y obras que impidan el libre tránsito por estas; además deberá permitir, cuando no existan vías públicas y otros accesos a la playa, el libre acceso, por lugares que para tal efecto se dispongan, de acuerdo al criterio establecido por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el sentido de que estas áreas de accesos a la playa serán con una frecuencia máxima de 400 metros longitudinales al frente costero, es decir que la separación entre los accesos a playa será de 400 metros como máximo; dando cumplimiento con ello además, a la obligación de ceder a favor del municipio, a título gratuito, superficies de terreno para vías públicas, equipamiento y espacios de carácter público, prevista en el artículo 102 fracción I, de la Ley número 254 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora. *Lo anterior se encuentra legalmente previsto en los artículos 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 3 fracción II, 6 fracción II, 7 fracciones IV y V, de la Ley General de Bienes Nacionales, 7 y 17 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.*	Las áreas de acceso a la playa existentes (Vialidad regional y vialidad secundaria) además de las propuestas en el presente PDUCP, ver Figura III. 15, se mantendrán y se mejorarán. No existirán elementos y obras que impidan el libre tránsito en la zona de playa. Los accesos a la playa superan la separación máxima de 400 metros, debido a la existencia de zonas de marisma y estero, las cuales deben respetarse manteniendo los cuerpos de agua o zonas inundables libre de edificaciones, de acuerdo con lo establecido en el criterio 4 y la clasificación que se le da a estas zonas en el presente PDUCP; zonificación primaria, como área no urbanizable; zonificación secundaria, como protección y conservación, (ver Figura III. 15 y Figura III. 16). Por lo anterior actualmente solo se cuenta con un acceso a la playa.
69. Se deberán ubicar en la zona costera zonas libres de construcciones entre la vialidad costera y el litoral que permitan el desarrollo de actividades turísticas y recreativas, abrir la perspectiva y el paisaje marino. Estas zonas libres deberán tener una separación máxima de 2.00 Km. entre ellas y tener una longitud mínima de 300 metros. En estas zonas se permitirán usos recreativos, servicios complementarios (baños y comercio), palapas, andadores, estacionamientos, plazas, canchas deportivas, áreas de espectáculos, actividades acuáticas y otras similares en tanto permitan el desarrollo de actividades públicas, turismo social y no representen una barrera visual significativa.	Se respetará una franja mínima de 20 metros de ancho de tierra firme transitable y contigua a la playa que estará libre de construcción alguna y en lo que concierne al área del Proyecto, esta zona libre será continua por aproximadamente 2 km.
70. Para la construcción de muelles, atracaderos, rampas, rompeolas y demás construcciones que se	Dentro del Proyecto existen dos muelles que no intervienen con ninguna de las secciones de la

Criterios y normas	Vinculación con el proyecto
ubiquen sobre cualquier sección de la franja costera, deberán presentarse los estudios costeros y oceanográficos necesarios que garanticen la no afectación a la dinámica costera y del comportamiento oceanográfico de las corrientes, así como la integridad de la construcción y la inversión. *No se deberán verter al mar, sea en forma directa o indirecta, aguas residuales sin tratar, ni desechos sólido o líquidos que contaminen el agua o alteren el ecosistema marino, incluyendo aguas con alta concentración de sal, altas temperaturas, productos químicos o exceso de nutrientes.*	franja costera, dichos muelles son internos y se ubican frente a la casa club y en isla conchillas. Por otro lado, el Proyecto cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) para tratar el 85% del utilizada, su descripción se integra en el Anexo II.34. El agua tratada será reutilizada para el riego de áreas verdes dentro del Proyecto.

De acuerdo con el análisis anterior el Proyecto no contravienen ningún criterio y cumplirá cabalmente con las normas y especificaciones establecidas. Por otro lado, el Proyecto se apega y no contraviene los lineamientos estratégicos turísticos y ambientales del presente PDUCP.

III. 4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.4.1. AIRE

En materia de Aire se identificaron las siguientes Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan con el Proyecto:

Tabla III. 19. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Aire.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Los vehículos que serán utilizados en las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto serán periódicamente verificados según lo establecido en las normas oficiales mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017. Se contempla un Programa de vigilancia ambiental para garantizar su cumplimiento (Anexo III.4).

III.4.2. RUIDO

En materia de Ruido se identificaron dos Normas Oficiales Mexicanas, que se describen en laTabla III. 20.

Tabla III. 20. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Ruido.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-080-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Para dar cumplimiento a la NOM-080-SEMARNAT-1994 el mantenimiento Preventivo y Correctivo será obligatorio, esto garantizará que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando que el nivel de ruido sobrepase los límites permitidos dentro de las instalaciones. Se contempla un Programa de vigilancia ambiental para garantizar su cumplimiento (Anexo III.4).

Las fuentes fijas dentro del Proyecto son la planta de tratamiento de aguas residuales, el cuarto de bombas, etc., sin embargo, se encuentran en sitios cerrados, lo cual sirve como una barrera física de ruido al ambiente y se podrán realizar monitoreos de los niveles de ruido.

III.4.3. AGUA

En materia de Agua se identificaron las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

Tabla III. 21. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Agua.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-002-SEMARNAT-1996.	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.
NOM-230-SSA1-2002	Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua.

Durante la Operación del Proyecto se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales con la finalidad de reutilizar el agua para riego de las áreas verdes del Proyecto y deberá cumplir con las especificaciones aplicables de la NOM-003-SEMARNAT-1997.

Por otra parte, el agua producto de la planta potabilizadora de agua de mar tendrá que apegarse a las especificaciones de la NOM-230-SSA1-2002.

III.4.4. RESIDUOS

El manejo de los residuos generados en la etapa de construcción y operación del Proyecto se sujetará a lo establecido en las normas contenidas en la Tabla III. 22, asimismo, se implementará un Plan Integral de Manejo de Residuos específico para el Proyecto (Anexo II.22).

Tabla III. 22. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Manejo de Residuos.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

III.4.5. FLORA Y FAUNA

Durante los trabajos de campo se registraron 6 especies de fauna en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla III. 23. Normas Oficiales Mexicanas para la protección de flora y fauna.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

Al respecto, cabe destacar que el Proyecto contempla un Plan de Protección de Flora y Fauna para las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo, por lo que el Proyecto no pondrá en riesgo su conservación.

III.5. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

El Proyecto se alinea a lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos tomando en cuenta y aplicando según se el caso los siguientes Artículos:

"Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

…

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional;… Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero

cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.

…

La capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación se regirá por las siguientes prescripciones:

I. Sólo los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas. El Estado podrá conceder el mismo derecho a los extranjeros, siempre que convengan ante la Secretaría de Relaciones en considerarse como nacionales respecto de dichos bienes y en no invocar por lo mismo la protección de sus gobiernos por lo que se refiere a aquéllos; bajo la pena, en caso de faltar al convenio, de perder en beneficio de la Nación, los bienes que hubieren adquirido en virtud del mismo. En una faja de cien kilómetros a lo largo de las fronteras y de cincuenta en las playas, por ningún motivo podrán los extranjeros adquirir el dominio directo sobre tierras y aguas."

III.6. LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES Y ESTATALES

III.6.1. NIVEL FEDERALES

III.6.1.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El instrumento legal instituido para garantizar la permanencia de los lugares que no han sido significativamente alterados es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual establece en su artículo 15, fracción IV, que:

"Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cauce, así como a asumir los costos que impliquen las afectaciones provocadas…"

La naturaleza del Proyecto se refiere a la construcción de un desarrollo turístico - inmobiliario, por lo cual su ejecución requiere autorización en materia de impacto ambiental, la cual fue obtenida desde 1996 y modificada por última vez en 2014, sin embargo, debido al retraso en las actividades de Preparación del Sitio y Construcción, se requiere nuevamente de obtener dicha autorización con base en el Artículo 28 fracciones IX, X y VII de la LGEEPA, que a la letra dice:

"ARTÍCULO 28.- *… 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;*

X.- *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;*

…

VII.- *Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;"*

y el Artículo 5° inciso Q del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) que a la letra expresa:

> ***"Artículo 5o.-*** *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*
> *…*
> *O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS*
> *…*
> *Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS*
> *R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES"*

Por lo anterior, el Proyecto con la presente MIA-P busca obtener la autorización en materia de impacto ambiental y dar cabal cumplimiento con lo dispuesto en la LGEEPA.

III.6.1.2. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS) Y SU REGLAMENTO

En su Artículo 117 se establece que "*la Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los Estudios Técnicos Justificativos (ETJ) que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada*".

El Artículo 120 del Reglamento indica que "*para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá solicitar mediante el formato que expida la Secretaría; junto con la solicitud deberá presentarse un Estudio TécnicoJustificativo (ETJ)*".

El Proyecto requiere de la remoción de la vegetación forestal en las superficies que se describen en esta Manifestación de Impacto Ambiental (Capítulo II y IV), por lo que en cumplimiento a lo establecido en la LGDFS y su reglamento se elaborará el Estudio Técnico Justificativo para la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de las áreas requeridas para la construcción y operación del Proyecto, el cual será presentada para evaluación y aprobación ante la Secretaría.

III.6.1.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS) Y SU REGLAMENTO

La Ley General de Vida Silvestre en su Artículo 56, establece que la "*La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo…*"

En el Artículo 60 se establece lo siguiente "*La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados…*"

En atención a lo dispuesto en esta normatividad, previo a la construcción del Proyecto se realizarán actividades para prevenir y/o mitigar los impactos a la flora y fauna como es el rescate y reubicación de especies con alguna categoría de protección establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.6.1.4. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO

La Ley establece las disposiciones que deberá cumplirse en la generación y manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso. Como se indica a continuación:

> Artículo 18."*Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria… "*;
>
> Artículo 19. "*Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación…*
>
> *VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;*
>
> Artículo 22. "*Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales".*

En el Reglamento estipula del Artículo 12 que "*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…"* de igual manera en el Artículo 40 dice que *"La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera".*

Es importante mencionar que, actualmente el Proyecto cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, los cuales son transportados y dispuestos por empresas debidamente autorizadas, mientras que los residuos sólidos urbanos son enviados al relleno municipal de Puerto Peñasco, lo anterior conforme al Plan de Manejo Integral de Residuos con el que cuenta el Proyecto (Anexo II.22).

III.6.1.5. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REGLAMENTO

El proyecto se apegará a los principios establecidos en el artículo 26, fracciones VIII y XI de la Ley General de Cambio Climático:

"VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;
…
XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad, y"

Además de considerar lo establecido en los siguientes artículos:

Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.

III.6.1.6. LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES

El Proyecto contempla el uso de bienes nacionales por lo que se apegará a la Ley General de bienes Nacionales y su Reglamento, considerando principalmente lo establecido en los siguientes Artículos:

"ARTÍCULO 15.- Los particulares y las instituciones públicas sólo podrán adquirir sobre el uso, aprovechamiento y explotación de los bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación, los derechos regulados en esta Ley y en las demás que dicte el Congreso de la Unión.…

ARTÍCULO 16.- Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente."

"ARTÍCULO 119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:
I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba;
…
III.- En el caso de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales de agua marina que se comuniquen directa o indirectamente con el mar, la faja de veinte metros de zona federal marítimo terrestre se contará a partir del punto a donde llegue el mayor embalse anual o límite de la pleamar, en los términos que determine el reglamento, y
…
A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales corresponderá el deslinde y delimitación de la zona federal marítimo terrestre."

"ARTÍCULO 124.- Sólo podrán realizarse obras para ganar artificialmente terrenos al mar, con la previa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y con la intervención de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, las cuales determinarán la forma y términos para ejecutar dichas obras."

Cabe mencionar que el Proyecto cuenta con una concesión para el uso, ocupación y aprovechamiento de una superficie de 168, 492.43 m² de la Zona Federal Marítimo Terrestre y zona de marismas otorgada por el Gobierno federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ver Anexo II.13.

III.6.1.7. LEY DE AGUAS NACIONALES Y SU REGLAMENTO

La Ley de Aguas Nacionales en el Titulo Séptimo, *Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental*, Articulo 86 Bis 2, *prohíbe arrojar o depositar en cuerpos receptores y zonas federales lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, basura, residuos peligrosos y/o desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre contaminen las aguas de los cuerpos receptores*, situación que es ratificada en el artículo 151 del Reglamento de esta Ley con la misma prohibición de tales acciones.

Además de lo anteriormente mencionado, el Proyecto considera la aplicación de los artículos 1, 18, 20, 28, 29, 29 Bis, 33, 47, 82, 85y 86 Bis 2, así como de su Reglamento en sus artículos 18, 29,52, 64, 124, 133, 134, 137, 148, 167, 168.

Cabe mencionar que el Proyecto considera el uso de aguas nacionales, mediante la explotación de pozos de agua subterránea para cubrir los requerimientos del desarrollo, por lo cual cuenta ya con las concesiones necesarias (Anexo II.14 - Anexo II.18).

III.6.1.8. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Esta Ley fue publicada en el DOF el 07-06-2013 y regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

En el Artículo 10 de la Ley se establece que: *Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.*

En el Artículo 12 señala que *Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de*:

I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;

En el Artículo 13 se establece que *La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.*

El Proyecto contempla el cumplimiento de las normas oficiales y en el caso excepcional que se presente un daño ambiental se procederá a su reparación en los términos que marca la ley.

III.6.1.9. LEY FEDERAL DEL MAR

Dentro del Proyecto se reconocen las áreas marinas de propiedad de la Nación, por lo cual obedece el artículo 23, 34 y36 que a la letra dicen:

"ARTICULO 23.- La Nación ejerce soberanía en una franja del mar, denominada Mar Territorial, adyacente tanto a las costas nacionales, sean continentales o insulares, como a las Aguas Marinas Interiores."

"ARTICULO 34.- La Nación ejerce soberanía en las áreas del mar denominadas Aguas Marinas Interiores, comprendidas entre las costas nacionales, tanto continentales como insulares, y el Mar Territorial mexicano."

"ARTICULO 36.- Son aguas Marinas Interiores aquellas comprendidas entre la costa y las líneas de base, normales o rectas, a partir de las cuales se mide el Mar Territorial, de conformidad con las disposiciones pertinentes del Reglamento de la presente Ley y que incluyen:
I.- La parte norte del Golfo de California;
II.- Las de las bahías internas;
III.- Las de los puertos;
IV.- Las internas de los arrecifes; y
V.- Las de las desembocaduras o deltas de los ríos, lagunas y estuarios comunicados permanente o intermitentemente con el mar."

III.6.1.9. LEY GENERAL DE TURISMO

La presente Ley es de orden público e interés social, de observancia general en toda la República en materia turística. La materia turística comprende los procesos que se derivan de las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias temporales en lugares distintos al de su entorno habitual, con fines de ocio y otros motivos.

Los procesos que se generan por la materia turística son una actividad prioritaria nacional que, bajo el enfoque social y económico, genera desarrollo regional.

La presente Ley plantea quince objetivos, el Proyecto al ser un desarrollo turístico-inmobiliario podrá contribuir con los siguientes objetivos:

***"IX.** Optimizar la calidad y competitividad de los servicios turísticos;*
***X.** Impulsar la modernización de la actividad turística;*
...

XV. *Fomentar y desarrollar acciones para diversificar la actividad turística, todas las modalidades turísticas se considerarán como un factor de desarrollo local integrado, apoyando el aprovechamiento de las actividades propias de las comunidades."*

Por otro lado, se cumplirá lo establecido en los Artículos 58, 59 y 60, que a la letra dicen:

"Artículo 58. *Son obligaciones de los prestadores de servicios turísticos:*
I. *Anunciar visiblemente en los lugares de acceso al establecimiento la dirección, teléfono o correo electrónico, tanto del responsable del establecimiento, como de la autoridad competente, ante la que puede presentar sus quejas;*
II. *Informar al turista los precios, tarifas, condiciones, características y costo total, de los servicios y productos que éste requiera;*
III. *Implementar los procedimientos alternativos que determine la Secretaría, para la atención de quejas;*
IV. *Participar en el manejo responsable de los recursos naturales, arqueológicos, históricos y culturales, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;*
V. *Inscribirse en el Registro Nacional de Turismo y actualizar los datos oportunamente;*
VI. *Cumplir con los servicios, precios, tarifas y promociones, en los términos anunciados, ofrecidos o pactados;*
VII. *Expedir, aún sin solicitud del turista, factura detallada, nota de consumo o documento fiscal que ampare los cobros realizados por la prestación del servicio turístico proporcionado;*
VIII. *Profesionalizar a sus trabajadores y empleados, en los términos de las leyes respectivas, en coordinación con la Secretaría;*
IX. *Disponer de lo necesario para que los inmuebles, edificaciones y servicios turísticos incluyan las especificaciones que permitan la accesibilidad a toda persona de cualquier condición;*
X. *Cumplir con las características y requisitos exigidos, de acuerdo a su clasificación en los términos de la presente Ley;*
XI. *Prestar sus servicios en español como primera lengua, lo que no impide que se puedan prestar los servicios en otros idiomas o lenguas, y*
XII. *Las demás que establezca la legislación aplicable en la materia.*

Artículo 59. *En la prestación y uso de los servicios turísticos no habrá discriminación de ninguna naturaleza en contra de persona alguna, en los términos del orden jurídico nacional.*

Artículo 60. *En caso de que el prestador del servicio turístico incumpla con uno de los servicios ofrecidos o pactados o con la totalidad de los mismos, tendrá la obligación de rembolsar, bonificar o compensar la suma correspondiente por el pago del servicio incumplido, o bien podrá prestar otro servicio de las mismas características o equivalencia al que hubiere incumplido, a elección del turista."*

III.6.2. NIVEL ESTATALES

III.6.2.1. LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL ESTADO DE SONORA Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

En lo relativo a la jurisdicción estatal, la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora (LEEPAES), estipula en su artículo 11, fracción XII, que *quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cauce, así como a asumir los costos que dicha afectación implique*, para lo cual faculta a la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES), así como los Ayuntamientos

en el ámbito de sus respectivas competencias, para resolver solicitudes de autorización de obras y actividades en materia de impacto ambiental, entre los que se encuentran desarrollos turísticos y fraccionamientos habitacionales–artículo 27, fracción I, inciso e), y fracción II, inciso e), respectivamente–.

Por otra parte, en materia de prevención y control de la contaminación por residuos, el artículo 144, fracción II de la LEEPAES, dispone que corresponde a la autoridad estatal autorizar el manejo integral de los residuos de manejo especial, pero en lo referente a los residuos sólidos urbanos, independientemente que conforme a lo ordenado por el párrafo primero del artículo 296 de la Ley de Gobierno y Administración Municipal de Puerto Peñasco, Sonora, el municipio es responsable de la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de estos, previa separación en orgánicos e inorgánicos en contenedores distintos para su acopio en días, horarios y lugares que determine el servicio público de limpia del Ayuntamiento, puede concesionar y autorizar la prestación del servicio de manejo integral de residuos sólidos urbanos, al margen de que si el promovente cubre el costo por el acopio, recolección y disposición final tales residuos, como los de manejo especial, el municipio puede prestar dicho servicio a petición del interesado –*artículo 145 fracciones IV y VI respectivamente*–, para lo cual la LEEPAES precisa que quien genera los residuos debe asumir los costos del manejo integral de los mismos –*artículo 151, fracción III*–, que implica enviar únicamente a disposición final, aquellos cuya valorización no sea económicamente viable –*artículo 151, fracción VII*–, y en su caso, la obligación de separarlos previamente a la entrega al servicio de limpia municipal para dicho reciclado –*artículo 159*–.

Como se ha mencionado anteriormente, en la actualidad el Proyecto cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, los cuales son transportados y dispuestos por empresas debidamente autorizadas, mientras que los residuos sólidos urbanos son enviados al relleno municipal de Puerto Peñasco, lo anterior conforme al Plan de Manejo Integral de Residuos con el que cuneta el Proyecto (Anexo II.22).

III.6.2.2. LEY DE AGUA DEL ESTADO DE SONORA

El suministro de agua será a través de cuerpos considerados de competencia Federal, por otro lado, todos los servicios hidráulicos serán proporcionados por el Proyecto, por lo que podría considerarse como un organismo municipal, cumple con el artículo 118, que establece: Las fraccionadoras, urbanizadoras y desarrolladoras, deberán construir por su cuenta las instalaciones y conexiones de agua potable y alcantarillado necesarias, de conformidad con el proyecto autorizado por la autoridad competente y las especificaciones del Organismo Operador; dichas obras pasarán al patrimonio de éste, una vez que estén en operación. Por otro lado, el Proyecto se acata con lo establecido por los diversos organismos involucrados en el manejo de agua, como lo establece el artículo 119. Además, se cumplirá con los artículos 120, 121, 126, 128 y 134.

III.6.2.3. LEY DE FOMENTO DE LA CULTURA DEL CUIDADO DEL AGUA PARA EL ESTADO DE SONORA

La presente Ley tiene por objeto establecer las bases generales para fomentar el uso racional del agua y promover una cultura de austeridad y aprovechamiento eficiente de dicho recurso en el Estado de Sonora.

La Ley en su Artículo 14 hace mención de los objetivos que se promoverán dentro del Programa Estatal de Fomento al cuidado del agua, el objetivo I dice a la letra:

> *"I.- Fomentar el uso racional del agua en todas sus formas y manifestaciones, para consolidar una cultura sobre el cuidado de la misma;"*

El Proyecto contribuirá con dicho objetivo a través de la acción de reutilizar el agua tratada para riego de las áreas verdes evitando la utilización del agua de pozo. Cabe mencionar que la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) tratara el 85% del agua residual del Proyecto, su descripción se integra en el Anexo II.31.

III.6.2.4. LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE SONORA Y SU REGLAMENTO.

La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora (LOTDUES), establece en el artículo 100, que para obtener autorización para fraccionar el predio donde tendrá lugar la obra, *el promovente debe presentar al Ayuntamiento original y copia certificada que acredite la propiedad del inmueble; Certificado que indique si la propiedad tiene o no gravámenes;* ***Resolutivo que autorice edificar el proyecto en materia de impacto ambiental****;* ***Licencia de uso de suelo****; Aprobación de lotificación con plano de localización, dimensionamiento de manzanas y lotes, con la distribución de usos de suelo* –habitacional, comercial, vialidades, reservas, áreas verdes, áreas deportivas, áreas de donación al municipio y afectaciones si existen-; *Estudio de drenaje pluvial respecto de la zona donde se ubica; Nomenclatura de vialidades y Dictamen que acredite factibilidad del suministro de agua potable, servicio de drenaje y electrificación –fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII-*

En cuanto al inicio de obra, la construcción requiere obtener previamente la licencia de construcción expedida por el Ayuntamiento–*art. 127*–, la cual queda circunscrita a la normatividad contenida en el Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano correspondiente, a la constancia de zonificación –*también extendida por el municipio y donde se precisa el uso de suelo, densidades e intensidades de aprovechamiento, además de restricciones aplicables al predio, pero esta constancia no autoriza por sí misma la ejecución de ningún tipo de obra, ni da lugar a obligación alguna de la autoridad para otorgar la licencia de construcción / artículo 124*–, y los reglamentos que deriven de la Ley. Cabe señalar que los requisitos para obtener la licencia de construcción, para el caso de edificaciones en fraccionamientos, deben cumplir lo estipulado en el artículo 100 detallado en el párrafo anterior, como lo indica el artículo 128 de la LOTDUES.

Respecto a la licencia de uso de suelo, al igual que la constancia de zonificación, autoriza el uso de suelo permisible, la densidad de construcción, la intensidad de ocupación del suelo, la altura máxima de edificación y el alineamiento y número oficial, y en su caso detalla las restricciones federales, estatales y municipales, deja constancia de dictámenes en materia de impacto ambiental, protección civil, conservación de patrimonio histórico u otros –*art. 122, fracciones I, II, III, IV y V*–.

Como se indica en este y el párrafo anterior, será necesario tramitar ante el Ayuntamiento la constancia de zonificación y las licencias de uso de suelo y de construcción, conformidad con lo determinado en el artículo 9, fracción XIII de la LOTDUES. Actualmente se cuenta con la congruencia de uso de suelo expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del ayuntamiento constitucional del municipio de Puerto Peñasco (Anexo III.2).

En lo que toca a la zonificación, el artículo 62 indica que, para la ordenación, regulación y delimitación de los centros de población, se atienden como zonificación primaria Áreas Urbanas, Áreas Urbanizables y Áreas no urbanizables –*fracciones I, II y III*–, de estas, el proyecto incide en el área urbana actual y no urbanizable, tal y como se puede observar la Figura III. 15, donde ya existe traza de vialidades y puesto que el desarrollo inmobiliario concierne un fraccionamiento habitacional unifamiliar de baja densidad–*artículo 95, fracción I*–, el promovente deberá dotarlo de la infraestructura urbana básica siguiente: *Red de agua potable; Sistema de drenaje sanitario y descarga domiciliaria; Red de electrificación; Red de alumbrado público; Banquetas arboladas; Rampas de acceso en esquinas para personas con discapacidad; calles pavimentadas; Áreas verdes, Calles colectoras, Calles colectoras y Transporte público*, de conformidad con lo ordenado en el artículo 96.

Finalmente, si el suministro de agua potable y el desalojo de aguas residuales domesticas se resuelve mediante un sistema independiente al sistema de la ciudad, como lo tiene considerado para el Proyecto, con la construcción e instalación de una planta potabilizadora de agua de mar y una planta de tratamiento de aguas residuales, estos sistemas pueden ser autorizados por el Ayuntamiento -*artículo 105*-, pero el promovente dará aviso de la terminación de estas obras de infraestructura, a efecto de que sean inspeccionados físicamente y se dictamine si cumplen con especificaciones que previamente fueron pactadas en las licencias de urbanización expedidas –*artículo 107*–.

III.6.2.4. Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora.

La Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora *tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del Estado de Sonora en el ámbito de las atribuciones que en dicha materia son propias o concurrentes con las de la Federación, según la distribución competencial que al efecto se previene en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.*

En el Artículo 39 de esta Ley se hace mención de los casos excepcionales en los que se autorizara el Cambio de uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), a la letra dice lo siguiente:

> *"**ARTÍCULO 39.-** Sólo podrán autorizarse cambios de uso de suelo en terrenos forestales y preferentemente forestales, por el Gobierno del Estado en las zonas rurales y por los gobiernos municipales en las zonas urbanas en los términos de los artículos 10, fracción XXIII y 11, fracción XX de esta ley, cuando el Consejo Estatal Forestal otorgue anuencia expresa por escrito para dicho particular luego de constatar que se ha demostrado fehacientemente:*
>
> *I.- Que es inconveniente para el interés público que el terreno forestal o preferentemente forestal conserve dicha categoría;*
>
> *II.- Que el nuevo uso de suelo que se pretenda convenga al interés público y sea más productivo a largo plazo; y*

III.- Que en los veinte años inmediatos anteriores el terreno en cuestión no haya sido afectado por un incendio, a menos que se acredite que el ecosistema se ha regenerado totalmente."

El Proyecto puede cumplir cabalmente con el Artículo 39 ya que generará empleos y contribuirá al crecimiento económico de la zona haciéndolo de interés público y productivo a largo plazo, además de que el área del Proyecto no ha sido afectada por un incendio en los veinte años inmediatos anteriores.

III.7. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y PROGRAMAS FEDERALES

III.7.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo 2013, se trata de un documento de trabajo que rige la programación y el presupuesto de toda la Administración Pública Federal. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el PND, cuya estructura general considera cinco Metas Nacionales:

I. México en Paz
II. México Incluyente
III. México con Educación de Calidad
IV. México Próspero
V. México con Responsabilidad Global.

El Proyecto es congruente con la cuarta meta nacional, *México Prospera*, ya que la finalidad de dicha meta es generar un crecimiento económico sostenible e incluyente que esté basado en un desarrollo integral y equilibrado, el proyecto contribuirá con esta finalidad toda vez que permitirá un crecimiento económico en la región al generar empleos y por otra parte permitirá la preservación de la riqueza natural y cultura de la zona.

Los objetivos y estrategias con los que se vincula el Proyecto son los siguientes:

Tabla III. 24. Vinculación del Proyecto con los objetivos y estrategias de la meta México Prospera.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción	Relación con el Proyecto
4.3. Promover el empleo de calidad	4.3.2. Promover el trabajo digno o decente. Líneas de acción	• Impulsar acciones para la adopción de una cultura de trabajo digno o decente. • Promover el respeto de los derechos humanos, laborales y de seguridad social. • Fomentar la recuperación del poder adquisitivo del salario vinculado al aumento de la productividad.	El Proyecto beneficiará la economía de la región generando empleos, además se fomentará el empleo digno, se promoverá el respeto, derechos humanos, laborales y no se contratarán infantes.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción	Relación con el Proyecto
		• Contribuir a la erradicación del trabajo infantil.	
4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.	• Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.	Los residuos generados serán manejados en cumplimiento con las leyes aplicables, para lo cual actualmente se cuenta con un Plan de Manejo Integral de Residuos (Anexo II.22).
4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país	4.8.1. Reactivar una política de fomento económico enfocada en incrementar la productividad de los sectores dinámicos y tradicionales de la economía mexicana, de manera regional y sectorialmente equilibrada	• Articular, bajo una óptica transversal, sectorial y/o regional, el diseño, ejecución y seguimiento de proyectos orientados a fortalecer la competitividad del país, por parte de los tres órdenes de gobierno, iniciativa privada y otros sectores de la sociedad.	El Proyecto está dentro de uno de los sectores más importantes desde el nivel municipal hasta nivel nacional, el Turismo, por lo que contribuye al crecimiento de dicho sector que promueve la derrama económica en el país.
4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.	4.11.2. Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.	• Diversificar e innovar la oferta de productos y consolidar destinos. • Posicionar adicionalmente a México como un destino atractivo en segmentos poco desarrollados, además del de sol y playa, como el turismo cultural, ecoturismo y aventura, salud, deportes, de lujo, de negocios y reuniones, cruceros, religioso, entre otros.	El Proyecto contribuye a la diversificación de los destinos turísticos, ofreciendo turismo de lujo, negocios y deportes que son segmentos poco desarrollados.
	4.11.3. Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la	• Promover en todas las dependencias gubernamentales de los tres órdenes de gobierno los esquemas de simplificación y agilización	Es evidente que el Proyecto deberá verse favorecido por esta línea de acción al tratarse de un desarrollo turístico e inmobiliario.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción	Relación con el Proyecto
	promoción eficaz de los destinos turísticos.	de trámites para la inversión.	
	4.11.4. Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.	• Convertir al turismo en fuente de bienestar social. • Promover el ordenamiento territorial, así como la seguridad integral y protección civil	El Proyecto generará empleos principalmente para los habitantes de la región. Por otro lado, el proyecto se alinea a lo establecido en el ordenamiento territorial.

También dentro del PND se establecen tres estrategias transversales para lograr los objetivos correspondientes a la meta nacional de México Próspero:
i. Democratizar la productividad
ii. Gobierno Cercano y Moderno
iii. Perspectiva de Género

El Proyecto se relaciona con la estrategia i*) Democratizar la productividad*, ya que al promover la actividad turístico-inmobiliaria promueve la formalidad e integración de los mexicanos a la economía, además mediante los programas y medidas de mitigación y/o compensación también contribuye con el uso eficiente de los recursos productivos, mediante la potencialización de la riqueza natural del sitio. Así, el Proyecto lleva a que el desarrollo llegué a la zona mediante el equipamiento de servicios y contribuye con el crecimiento del país a partir de la creación de empleos.

III.7.2. PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018.

Si bien en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 no existen políticas públicas que deriven del PND 2013-2018 y apliquen en forma específica sobre el Proyecto, puede asociarse con el objetivo 4.4. del PND –*Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo*–, y las estrategias 4.4.1 y 4.4.4. *Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad con costos y beneficios para la sociedad, y Proteger el patrimonio natural respectivamente, son las que se vinculan de forma indirecta al proyecto*.

En dicho sentido, el diagnostico presentado por el Programa en comento, reconoce diversos problemas como son:

- El cambio climático, la infraestructura que podría resultar afectada en los municipios más vulnerables al mismo, por inundaciones y deslaves, abarca servicios de salud, comercio, educación, energía, vías de comunicación y turismo en zonas de costa.
- La escases y sobreexplotación de las fuentes de agua que se agrava por la contaminación derivada de la descarga de aguas residuales domesticas e industriales sin tratamiento.
- El manejo inadecuado de los residuos que produce un rezago importante además de los efectos adversos que se producen por la generación de residuos de origen orgánico, donde

cabe señalar, que el estado de Sonora presenta un déficit cercano al 10% en lo concerniente al servicio de recolección de residuos sólidos urbanos.

- La pérdida y degradación de ecosistemas, debido a la construcción de infraestructura como la de servicios turísticos y de crecimiento urbano, que no solo tiene efectos sobre la biodiversidad, sino que disminuye la posibilidad futura de aprovechar sustentablemente los recursos naturales y sus servicios ambientales,
- Reconoce que la relevancia de las zonas costeras y marinas para el desarrollo económico del país vive en especial el turismo.

Considerando las tendencias y problemas, el Proyecto está obligado a acatar y cumplir con la normatividad ambiental vigente aplicable en materia de protección y conservación del entorno natural, lo cual deriva en la propuesta de acciones y medidas de mitigación, compensación y resarcimiento ambiental.

III.7.3. PROGRAMA SECTORIAL DE TURISMO 2013-2018.

Conforme al diagnóstico presentado en el Programa Sectorial de Turismo 2013-2018, si bien se reconoce a México como un destino turístico de Sol y Playa, existen señales de agotamiento en dicho rubro, con la circunstancia de existir áreas de oportunidad en el campo del turismo cultural, ecoturismo, turismo de aventura, **deportivo, de negocios y de lujo**, estos últimos tres aspectos, dentro de la esfera que atañen al Proyecto.

El programa reconoce que, 1) La actividad turística reúne atributos para la interacción de la inversión pública y privada, lo cual puede llevar a detonar una dinámica de crecimiento y generación de riqueza, siempre y cuando se generen empleos bien remunerados, mediante el aprovechamiento de las capacidades productivas de los recursos humanos y la vocación turística de la región donde se desarrolla un proyecto de este tipo de servicios, 2) Que México se ubica entre los primeros 10 lugares más confiables para invertir, sin embargo se esclarece que aún prevalecen barreras para detonar un mayor financiamiento e inversión hacia proyectos turísticos, 3) Destaca la necesidad de desarrollar el turismo sustentable, como uno de los principales retos, puesto que el turismo masivo y las altas concentraciones poblacionales en los centros de playa producen impactos significativos en los entornos naturales y culturales, en aras de garantizar el consumo energético eficiente y el manejo de residuos, así como del aprovechamiento de los activos naturales y culturales evitando su deterioro, puesto que la sustentabilidad económica de este sector se fundamenta en las relaciones económicas en el tiempo, con la generación de empleos de calidad, el fomento en la creación de comunidad y cuya actividad incremente el bienestar humano, a través de actividades rentables y amigables con el ambiente, 4) Además, respecto al cambio climático, advierte que el turismo guarda una relación ambivalente con dicho fenómeno, adjudicándole al turismo responsabilidad en las emisiones de gases que provocan el efecto invernadero.

Los reconocimientos anteriores, dan lugar a que el desarrollo de proyectos como el presente, se lleven a cabo dentro de un marco de modelos de desarrollo de bajo impacto, donde se armonicen las condiciones ambientales con los intereses de inversión, delimitando las capacidades de carga y propiciando las facilidades para el cumplimiento del marco legal que corresponda a las exigencias del cambio climático.

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

CONTENIDO

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 4

IV. 1. 1. SISTEMA AMBIENTAL. 15

IV. 2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 16

IV. 2. 1. ASPECTOS ABIÓTICOS 16
IV. 2. 1. 1. Clima 17
IV. 2. 1. 1. 1. Fenómenos Hidrometeorológicos 18
IV. 2. 1. 2. Geología y geomorfología 19
IV. 2. 1. 2. 1. Geología 19
IV. 2. 1. 2. 2. Geomorfología 20
IV. 2. 1. 2. 3. Presencia de Fallas y Fracturamientos 20
IV.2.1.2.4. Susceptibilidad de la Zona a Fenómenos Naturales 21
IV. 2. 1. 3. Suelos 22
IV. 2. 1. 4. Hidrología Superficial y Subterránea 23
IV. 2. 1. 4. 1. Hidrología Superficial 23
IV. 2. 1. 4. 2. Hidrología subterránea 24
IV. 2. 1. 4. 3. Zona Marina 25
IV. 2. 1. 4. 4. Zona Costera 25
IV. 2. 2. ASPECTOS BIÓTICOS 27
IV. 2. 2. 1. Vegetación Terrestre y Semiacuática del Sistema Ambiental 27
IV. 2. 2. 2. Vegetación Terrestre y Semiacuática en el Área del Proyecto 27
IV. 2. 2. 3. Fauna del Sistema Ambiental 37
IV. 2. 2. 4. Fauna en el área del Proyecto 38

TABLA IV-3. ESTACIONES Y PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA REALIZADOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO. 38

IV. 2. 2. 4. 1. Avifauna 39
IV. 2. 2. 4. 2. Mastofauna 44
IV. 2. 2. 4. 3. Herpetofauna 47
IV. 2. 3. PAISAJE 49
IV. 2. 3. 1. Visibilidad 49
IV. 2. 3. 2. Calidad Paisajística 51
IV. 2. 3. 3. Fragilidad del Paisaje y Presencia Humana 52
IV. 2. 4. MEDIO SOCIOECONÓMICO 53
IV. 2. 4. 1. Demografía 53
IV. 2. 4. 1. 1. Dinámica de Población 53
IV.2. 4.1.2. Estructura por Sexo y Edad 54
IV. 2. 4. 1. 3. Natalidad y Mortalidad 55
IV. 2. 4. 1. 4. Migración 55
IV.2.4.1.5. Población Económicamente Activa (PEA) 56
IV. 2. 4.2. Factores Socioculturales 60

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 65

IV.3.1. INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL 65
IV.3.2. SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL 68

IV.3.2.1. Consideraciones Adicionales *70*
IV.3.2.1.1. Recursos Naturales y Culturales en General 70
IV. 3. 2. 1. 2. Recursos Hídricos 70
IV. 3.2.1.3. Flora 71
IV. 3. 2. 1. 4. Fauna 72
IV.3.2.1.5. Paisaje 74

TABLAS

Tabla IV. 1 Muestreos de vegetación realizados en el área del Proyecto. 28
Tabla IV. 2. Listado de flora observada en el área del Proyecto. 32
Tabla IV. 3. Estaciones y puntos de muestreo de fauna realizados en el área del Proyecto. 38
Tabla IV. 4. Listado de avifauna observada en el área del Proyecto. 40
Tabla IV. 5. Listado de mastofauna observada en el sitio. 46
Tabla IV. 6. Listado de herpetofauna observada en el sitio. 48
Tabla IV. 7. Estructura por edad y sexo para la Ciudad de Puerto Peñasco, Sonora. 54
Tabla IV. 8. Estadísticas de natalidad y mortalidad para la Ciudad de Puerto Peñasco, Sonora. 55
Tabla IV. 9. Migración en Puerto Peñasco. 56
Tabla IV. 10. Población Económicamente Activa (PEA) para el estado de Sonora. 56
Tabla IV. 11. Población Económicamente Activa (PEA) desocupada 58
Tabla IV. 12. Población No Económicamente Activa (PNEA). 59
Tabla IV. 13. Población Económicamente Activa (PEA) para Puerto Peñasco. 59
Tabla IV. 14. Integración e interpretación del inventario ambiental. 65

FIGURAS

Figura IV- 1. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar". 4
Figura IV- 2. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar" respecto al ANP *Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*. 5
Figura IV- 3. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar" respecto al Sitio Ramsar Humedales de Bahía de Adair. 6
Figura IV- 4. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar" respecto a la Unidad de Gestión Ambiental 7
Figura IV- 5. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar" respecto a la Unidad de Gestión Ambiental 8
Figura IV- 6. Hidrología del área de estudio para el Proyecto "Islas del mar". 11
Figura IV- 7. Vegetación en el área de estudio para el Proyecto "Islas del mar". 12
Figura IV- 8. Regionalización de a acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Peñasco. 14
Figura IV- 9. Regionalización de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Peñasco. 15
Figura IV- 10. Delimitación del Sistema Ambiental. 16
Figura IV- 11. Climograma elaborado a partir de las normales climatológicas que constan en los registros del SMN-CNA, para el periodo 1981-2000. 17
Figura IV- 12. Trayectoria del Huracán "Marty". 18
Figura IV- 13. Trayectoria del Huracán "Joanne". 19
Figura IV- 14. Topografía del sistema ambiental. 21
Figura IV- 15. Tipos de suelo predominantes en el sistema ambiental. 23
Figura IV- 16. Hidrología del sistema ambiental. 24
Figura IV- 17. Detalle de los muestreos de flora realizados para el Proyecto "Islas del mar". 29
Figura IV- 18. Esquema del método de muestreo. 30

FOTOGRAFÍAS

Fotografía IV. 4 *Allenrolfea occidentalis* 33
Fotografía IV. 5 *Ambrosia dumosa* 33
Fotografía IV. 6 *Astragalus subcinereus* 33
Fotografía IV. 7 *Atriplex sp.* 34
Fotografía IV. 8 *Atriplex sp. (2)* 34
Fotografía IV. 9 *Cylindropuntia bigelovii* 34
Fotografía IV. 10 *Cylindropuntia fulgida* 34
Fotografía IV. 11 *Encelia farinosa* 34
Fotografía IV. 12 *Heliotropium curassavicum* 34

Fotografía IV. 13 *Larrea tridentata*....35
Fotografía IV. 14 *Leucophyllum frutescens*....35
Fotografía IV. 15. *Lycium berlandieri*....35
Fotografía IV. 16. *Monanthochloe littoralis*....35
Fotografía IV. 17. *Monanthochloe sp.* 35
Fotografía IV. 18. *Parkinsonia aculeata*....35
Fotografía IV. 19. *Prosopis laevigata*....36
Fotografía IV. 20. *Salicornia bigelovii* 36
Fotografía IV. 21. *Salicornia subterminalis*....36
Fotografía IV. 22. *Senna phyllodinea*....36
Fotografía IV. 23. *Sphaeralcea angustifolia*....36
Fotografía IV. 24. *Suaeda fruticosa* 36
Fotografía IV. 25. Aspecto general del área 37
Fotografía IV. 26. Aspecto general del área 37
Fotografía IV. 27. Aspecto general del área 37
Fotografía IV. 28. Evaluación del sitio 37
Fotografía IV. 31. *Ardea alba* 41
Fotografía IV. 32. *Actitis macularius* 41
Fotografía IV. 33. *Ardea herodias* 42
Fotografía IV. 34. *Quiscalus mexicanus* 42
Fotografía IV. 35. *Ardea herodias* 42
Fotografía IV. 36. *Actitis macularius* 42
Fotografía IV. 37. *Oxyura jamaicensi (al frente)* 42
Fotografía IV. 38. *Charadrius semipalmatus* 42
Fotografía IV. 39. *Anas crecca*....43
Fotografía IV. 40. *Anas cyanoptera* 43
Fotografía IV. 41. *Larus californicus*....43
Fotografía IV. 42. *Haematopus palliatus* 43
Fotografía IV. 43. *Fulica americana*....43
Fotografía IV. 44. *Bucephala albeola* 43
Fotografía IV. 45. *Podiceps nigricollis* 44
Fotografía IV. 46. Estación de muestreo para roedores.....44
Fotografía IV. 47. Tipo de trampa utilizada. 45
Fotografía IV. 48. Estación olfativa. 45
Fotografía IV. 56.Vista general del predio del Proyecto. 50
Fotografía IV. 57.Vista general del predio del Proyecto. 50
Fotografía IV. 58. Se aprecia el contraste del césped cultivado para la práctica del golf y los lagos artificiales con la vegetación de matorral desértico en donde predominan los ejemplares de *Cylindripuntia sp*., al otro lado de la vereda....51
Fotografía IV. 59.Vista general del área del Proyecto.....52
Fotografía IV. 61. Detalle de los bordes de los lagos. 72
Fotografía IV. 62. Avifauna en el Proyecto....72
Fotografía IV. 63. Panorámica del límite norte del área del Proyecto, se observa a la derecha....73
la cerca que delimita el predio.....73
73
Fotografía IV. 64. Límite norte del área del Proyecto. Detrás de la cerca se observa un “mar de chollas” cuya cobertura se extiende hasta Cerro Prieto....73
Fotografía IV. 65. Señalamiento para la protección de fauna en el área desprovista de construcciones al norte del predio del Proyecto; al fondo a la derecha se observa el Cerro Prieto.....74

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se ubica en la Carretera Entronque Cerro Prieto, Golfo de Santa Clara, Km 6.5 S/N, en el Municipio de Puerto Peñasco, Sonora, aproximadamente a diez kilómetros al Noroeste de la cabecera municipal. (Figura IV-1).



Figura IV- 1. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar".

El Proyecto **no se encuentra en alguna área natural protegida**, el ANP más cercana al Área del Proyecto es la denominada *Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado* con categoría de *Reserva de la biosfera*, la cual se encuentra aproximadamente a 0.15 Km al Oeste de la superficie del proyecto (Figura IV-2). El Proyecto se encuentra en la zona de influencia de está ANP, cabe destacar que, por la naturaleza del mismo, no tiene actividades de aprovechamiento de ningún recurso natural por lo que no afectará el funcionamiento de esta reserva.



Figura IV- 2. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar" respecto al ANP *Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*.

Parte de la superficie del Proyecto se encuentra en el Sitio RAMSAR 1866 - Humedales de Bahía Adair (Figura IV-3). Los Humedales de Bahía Adair se localizan en la costa noroeste del estado de Sonora y se extienden a lo largo de 76 km lineales de costa, desde Punta Borrascoso hasta el Estero La Cholla, abarcando parte de los municipios de San Luis Río Colorado y Puerto Peñasco; esta franja costera presenta varios accidentes costeros, en la forma de estuarios negativos o esteros (El Borrascoso, Las Lisas, San Judas, Los Paredones, Cerro Prieto y La Cholla).

Los Humedales de Bahía Adair abarcan desde el nivel más bajo de marea baja -siguiendo la línea de costa- hasta los 20 metros sobre la pleamar máxima (ZFMT), englobando a las marismas, algunas salinas y pozas, abarcando el perímetro de los pozos y salinas que se encuentran fuera de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT). La mayor parte de los Humedales de Bahía Adair se encuentran inmersos en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, en la zona de amortiguamiento y colindan con la Reserva de la Biosfera el Pinacate y Gran Desierto de Altar. Cabe mencionar que el Proyecto no contempla actividades que afecten la estructura o función de este ecosistema.

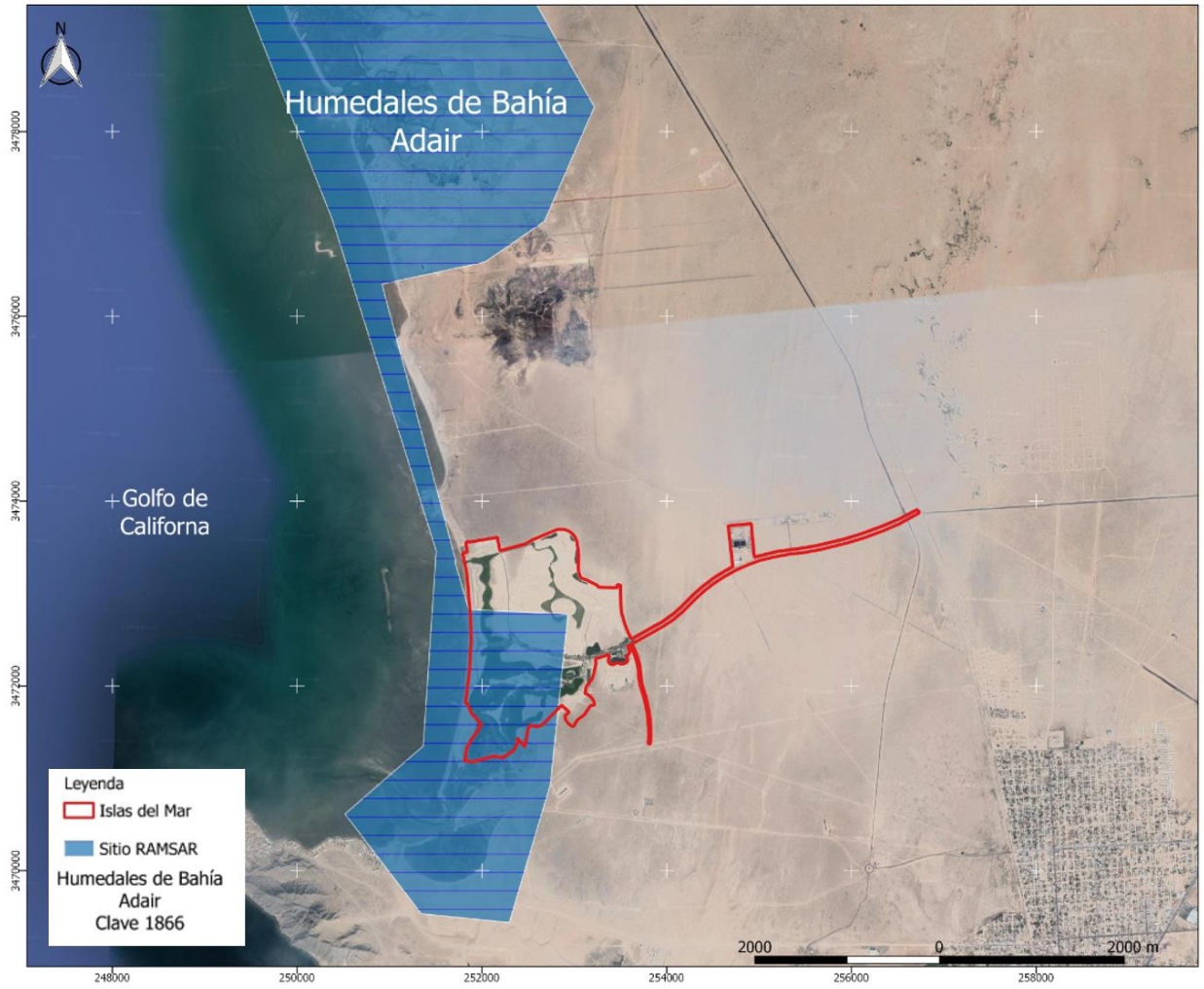


Figura IV- 3. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar" respecto al Sitio Ramsar Humedales de Bahía de Adair.

De acuerdo con el Inventario Nacional de Humedales de México, en el área del Proyecto existen dos humedales a nivel sistema (escala 1: 250 000), el RH08Cc_HUM_P_842 (humedal Palustre) y RH08Cc_HUM_E_834 (humedal estuarino), cabe destacar que actualmente los humedales no cuentan con tabla de usos de suelo y/o actividades que son permitidas o prohibidas.

En particular, la ubicación del proyecto corresponde a dos Unidades de Gestión Ambiental, la ***UGA 521-4/04*** *Llanura costera salina con ciénagas* (Figura IV-4) y la ***UGA P00-0/01*** *PLAYA/BARRA* (Figura IV-5). Las cuales se describen como:

> ***"521-4/04 LLANURA COSTERA SALINA CON CIÉNEGAS***
> *La Llanura costera salina con ciénegas es un sistema de topoformas de "áreas sin elevaciones o depresiones prominentes" en la zona costera, "que bordea en la orilla del continente con el mar" con suelos con "alto contenido de sales" y con vegetación adaptada a condiciones de salinidad, que puede ser vegetación halófita, manglares y otra vegetación similar (INEGI 2000). Estos son los humedales costeros*

*y están distribuidos en toda la costa sonorense, desde la **Subprovincia 06 Desierto de Altar**, con 14,082 ha, la **Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses**, con 9,688 ha, de la **Provincia II Llanura Sonorense**, hasta la **Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa** de la **Provincia VII Llanura costera del Pacífico**, con 80,660 ha. Son terrenos con pendientes suaves, suelos con textura variable y alto contenido de sales, en la zona de inundación marina. El clima es caliente y seco.*

Entre los elementos biológicos asociados predominan los humedales costeros, especialmente los manglares en el centro y sur del estado, así como aves migratorias. En esta UGA se tiene una propuesta en los humedales costeros más grandes del estado, en Lobos, dentro del territorio Yaqui. Entre las actividades posibles dentro de esta UGA están el turismo alternativo de aventura compatible con la conservación; es decir el ecoturismo ya que los humedales costeros están protegidos por las leyes mexicanas. Con relación a conflictos, los desarrollos turísticos de playa se han hecho sobre los humedales costeros, pero con las leyes vigentes esto se ha reducido si no se ha detenido totalmente. Esto también está relacionado con el mal manejo de los residuos sólidos y líquidos de las unidades de gestión vecinas."



Figura IV- 4. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar" respecto a la Unidad de Gestión Ambiental 521-4/04, establecida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON).

"P00-0/01 PLAYA/BARRA

La playa es una "topoforma formada de material arenoso, desarrollada a lo largo de la costa, mientras que la barra es un "banco de arena que se forma en el mar" (INEGI 2000). La UGA está relacionada con ambos porque es difícil separarlas a esta escala de trabajo. Este es un sistema de topoformas asociado a casi toda la costa del estado, pues coexiste en las tres subprovincias costeras: ***Subprovincia 06 Desierto de Altar****, con 17,451 ha, la* ***Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses****, con 45,528 ha, de la* ***Provincia II Llanura Sonorense****, hasta la* ***Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa*** *de la* ***Provincia VII Llanura costera del Pacífico****, con 15,585 ha, sumando en total 78,564 ha. Son terrenos con pendientes suaves en el caso de las playas, suelos con textura gruesa. El clima es caliente y seco.*

Entre los elementos biológicos asociados predominan la vegetación de dunas costeras y aves migratorias. En esta UGA no se tiene reserva porque son adyacentes a los humedales costeros. Entre las actividades posibles dentro de esta UGA están el turismo tradicional o de sol y playa. Los conflictos posibles están relacionados con la interacción entre los desarrollos turísticos de playa, y el manejo de los residuos sólidos y líquidos, con la presencia de humedales costeros, protegidos por la ley."

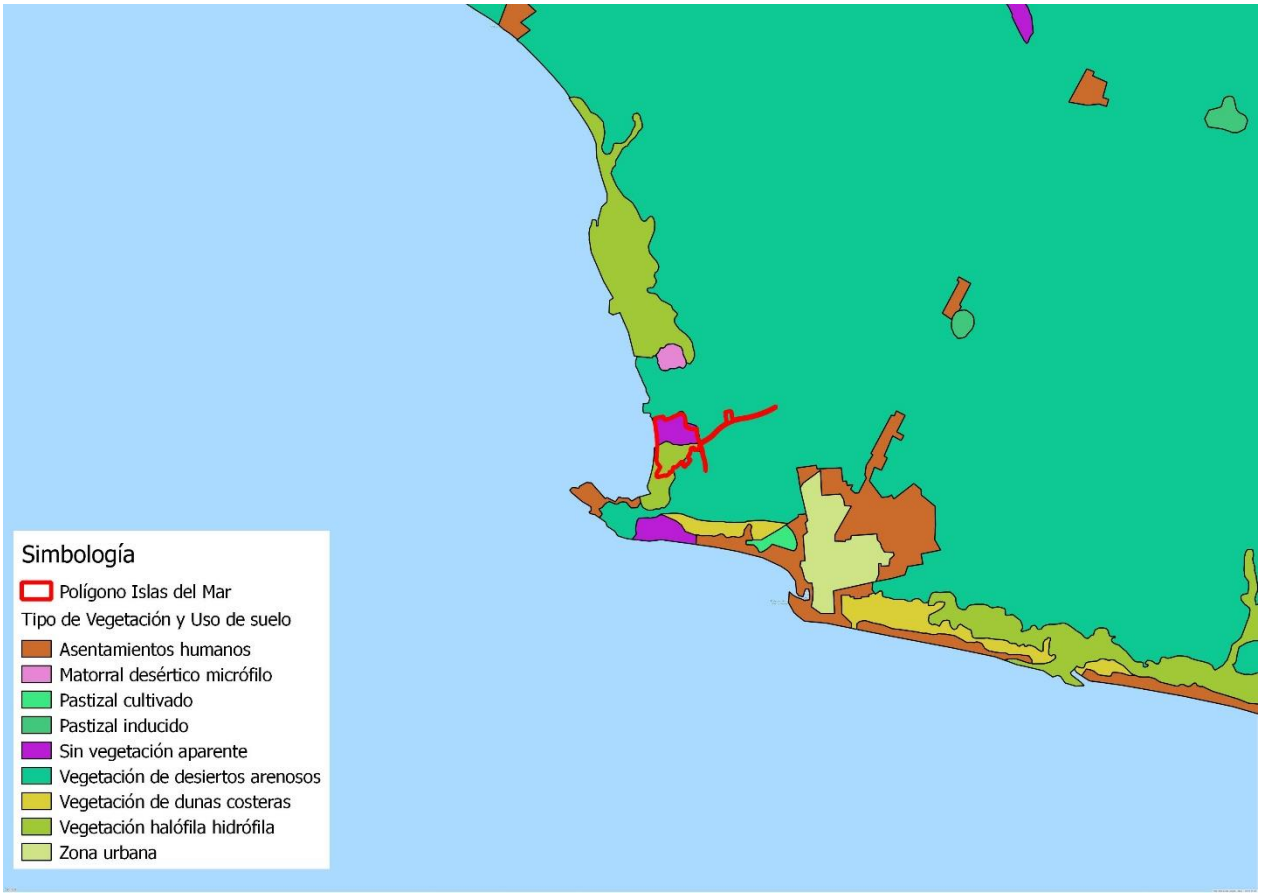


Figura IV- 5. Ubicación del Proyecto "Islas del Mar" respecto a la Unidad de Gestión Ambiental P00-0/01, establecida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON).

En concordancia con lo anterior y considerando la amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción se procedió a realizar una delimitación más discreta tomando en consideración los siguientes criterios:

a) Dimensiones del Proyecto.

El Proyecto es un conjunto de obras que integran un desarrollo turístico e inmobiliario, el cual pretende garantizar la compatibilidad con el medio ambiente. El objetivo es crear un sitio para vivir en armonía con la naturaleza. Como parte del desarrollo se encuentran dentro de su distribución campos de golf y lagunas internas. Los servicios que ofrece son los de abastecimiento de agua, red de drenaje, electricidad, telecomunicaciones y vialidades.

De esta forma el objetivo principal del Proyecto es ofrecer alojamiento a visitantes temporales y personas interesadas en adquirir viviendas para uso vacacional o permanente. Los tipos de edificación considerados son: Unifamiliar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial, por lo que cada lote tendrá requerimientos diferentes, en cuanto a la densidad y planeación de espacios de recreación y/o espacios abiertos.

Actualmente el polígono del predio del Proyecto considera únicamente **296.07 ha**, para distintas obras y actividades. Anteriormente ya han sido desarrolladas **124.46 ha**, las cuales comprenden campo de golf, lagos, vialidades, así como infraestructura

b) Factores sociales (poblados cercanos).

De acuerdo a los datos del XIII Censo General de Población y Vivienda del 2010 realizado por el INEGI, el municipio de Puerto Peñasco, en el cual se encuentra enclavado el Proyecto, está conformado por 39 localidades y cuenta con una población total de 57,342 habitantes, de los cuales 29,460 son hombres y 27,882 mujeres. Tiene una tasa de crecimiento natural del 2.5%.

Cuenta con una superficie de 5,663 km^2 y las principales localidades son: Puerto Peñasco, La Cholla, Las Conchas, y los ejidos Nayarit, Los Norteños, J. F. Kennedy, López Collado, El Pinacate entre otras de menor rango. Sus 110 km de litoral le hacen poseedor de un recurso muy valioso para la explotación de la actividad pesquera y la promoción del desarrollo turístico.

La ciudad más cercana al sitio en que se plantea la realización del proyecto es Puerto Peñasco, y es una de las colonias de esta ciudad la que se encuentra adyacente al estero La Cholla

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación,

La geología general del área de estudio se encuentra definida por materiales de reciente formación, conformada por gravas y arenas producto de alteración y acarreo de rocas preexistentes y rocas de origen volcánico del cuaternario y terciario.

A nivel regional, es posible encontrar varios tipos de rocas metamórficas del precámbrico y paleozoico principalmente, que fueron intrucionadas durante el cretácico, metamorfoseando algunas de las formaciones existentes. En el terciario inferior, se presentó actividad volcánica que dio origen a las coladas traquiticas que afloran en la Sierra salada y coladas de andesitas y basalto

que se encuentran dispersas en forma de mesetas. Después de la actividad volcánica, por fenómenos climatológicos y una elevación de la mesa continental se inició el periodo de erosión y depósito, el cual es afectado en el cuaternario por nuevas actividades volcánicas que dan origen a la sierra El Pinacate. Posteriormente se tuvieron variaciones del mar, depositando sedimentos de origen continental formando una geología compuesta principalmente por arcillas, las cuales están infrayaciendo a materiales clásticos de origen aluvial.

En conjunción con lo anterior, la región está constituida dominantemente de campos de dunas semilunares (tipo barján), con la ladera abrupta y los cuernos del lado opuesto (sotavento) al que recibe los vientos dominantes. Estos campos son interrumpidos al oriente del delta y al norte de la bahía de San Jorge por lomeríos de las rocas metamórficas del Precámbrico antes descritas.

Por otra parte, los tipos de suelo prevalecientes en el territorio del municipio de Puerto Peñasco incluyen cinco tipos: Fluvisol, Litosol, Regosol, Solonchak y Yermosol.

Asimismo, el área de estudio corresponde a la Región Hidrológica Sonora Norte (RH-8). Esta región ocupando casi todo el noroeste del estado, en una área que comprende del sureste de San Luis Río Colorado a las proximidades de Cananea, y de Punta Chueca (frente a la isla Tiburón) al Golfo de Santa Clara, representando el 30.7 % de la superficie de Sonora (INEGI, 2008), a nivel regional se ubica en la cuenca "Desierto de Altar-Río Bamori" (RH8C), que a su vez se divide en cuatro subcuencas: Río Bamori, Río Sonoyta, Desierto de Altar y Costa Rica (Figura IV-6).



Figura IV- 6. Hidrología del área de estudio para el Proyecto "Islas del mar".

En cuanto a los rasgos meteorológicos, el área está situada en una región árida en donde la evaporación excede al efecto conjunto de la precipitación y del aporte de los ríos. El clima árido se debe a dos factores: al carácter general de la circulación atmosférica alrededor del centro de baja presión sobre México y a la sierra alta y continua de la Península de Baja California, la cual evita que el Océano Pacifico ejerza influencia sobre la región.

Durante el invierno y la primavera, cuando la baja presión se encuentra al este o al sureste, los vientos extremadamente secos del desierto soplan del norte. En el verano, la baja presión está situada sobre la región norte de Sonora y, por consiguiente, masas de aire húmedo que se han originado sobre el océano son introducidas en el golfo. Durante el invierno, la circulación sinóptica de los niveles bajos de la atmósfera de la región norte del Golfo de California es dominada por un centro de alta presión que se localiza la suroeste de Estados Unidos, lo cual causa eventos de viento fuerte seco y frío con duración de 3 a 10 días, proveniente del noroeste que se mueve paralelo al eje longitudinal del Golfo. El viento en la costa es de menor magnitud que mar adentro, lo cual es debido a que el saliente rocoso con alturas de 300 metros que se encuentra al noreste del Alto Golfo actúa como obstáculo físico al flujo de aire del noroeste, produciendo una estela a sotavento de este saliente, asociada con el forzamiento sinóptico atmosférico.

La temporalidad de las lluvias en la zona se presenta con mayor incidencia en los meses de invierno. La precipitación es muy baja, considerándose una media anual de 130.9 mm. Se registran en promedio anual 9.51 días de lluvias al año.

Se presentan extraordinarias anomalías climáticas, tal como El Niño Oscilación del Sur (Valdés-Casillas *et al.* 1999).

Respecto de los tipos de vegetación, hay que hacer notar que El Desierto Sonorense se extiende hacia el norte del área de estudio, entre los 25 y 35° N, en el oeste de Sonora, Baja California y Baja California Sur. La vegetación terrestre pertenece a la subdivisión fitogeográfica del Valle del Bajo Río Colorado (Turner y Brown, 1994). Esta subdivisión se extiende en Baja California hasta Bahía de los Ángeles, hacia la cuenca del río Colorado y el mar Salton y hacia Sonora hasta el valle del Río Magdalena (Wiggins, 1980) (Figura IV-7).

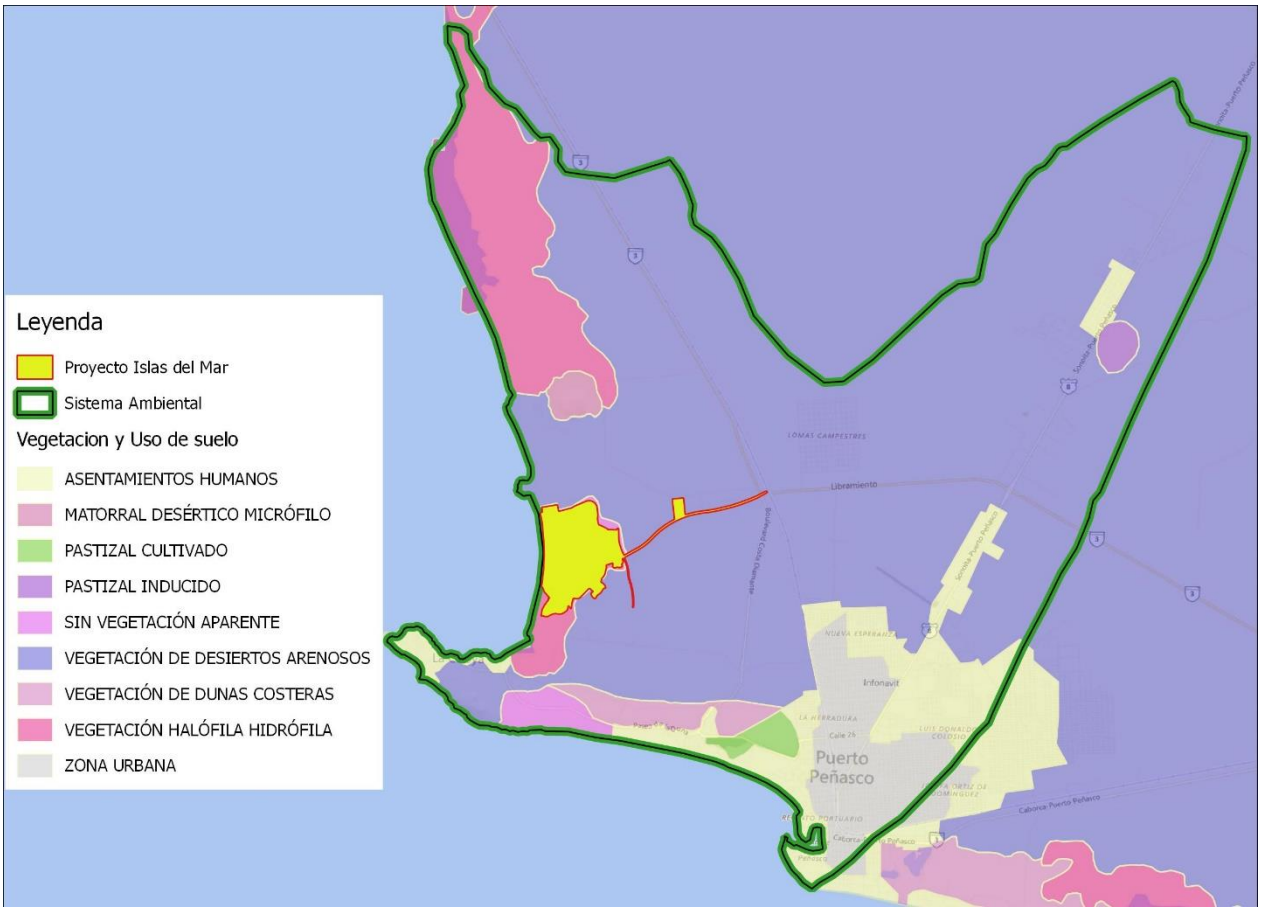


Figura IV- 7. Vegetación en el área de estudio para el Proyecto "Islas del mar".

Como resultado de la interacción de dichos sistemas bióticos, los principales tipos de vegetación que podemos encontrar en la zona de estudio son:

Matorral desértico micrófilo.
Matorral sarcocaule.
Vegetación halófita.

d) Ecosistemas.

El área incluye a la Bahía La Cholla, la cual es reconocida como un sitio de importancia internacional bajo la Convención Ramsar relativa a los humedales (Ramsar, 1986). Particularmente, como parte de los Humedales de Bahía Adair.

Los Humedales de Bahía Adair tienen gran importancia debido a la alta productividad y biodiversidad que albergan, por su función como sitios de reproducción, alimentación y desarrollo de especies marinas y terrestres. Estos humedales son zonas de anidación y alimentación para aves, son mitigadores de inundaciones y previenen la erosión costera (Brusca *et al.* 2006). En estos humedales se reproduce el camarón, la jaiba y otras especies de importancia comercial (Cudney-Bueno y Turk-Boyer, 1998).

Estos ecosistemas interactúan con la marea, dado que la amplitud alcanza los 10 m, exportando comida y energía en los ecosistemas circundantes, incluyendo a los desiertos y hábitat marinos, suministrando materiales orgánicos y elementos importantes en las cadenas tróficas (Okin *et al.* 2005). De este modo, los humedales concentran alimento en un paisaje árido y representan sitios de descanso para aves migratorias, que proveen condiciones para anidación y alimentación (Glenn *et al.*, 2006). Asimismo, estos humedales presentan la comunidad de especies de plantas halófilas más grande de la región.

Los humedales proveen conectividad a tres niveles en el Golfo de California. En una escala regional conectan a las poblaciones de aves en Norte América, como parte del Corredor Migratorio del Pacifico. También proveen hábitat y alimento para aves migratorias, tales como el gallito marino, una especie protegida (*Sternula antillarum*; Mellink, *et al.*, 1997).

Al nivel del paisaje, estos humedales costeros sirven como enlace entre el Desierto Sonorense y el ecosistema marino del Golfo de California.

e) Usos de suelo permitidos.

De acuerdo al Programa Regional de Ordenamiento Territorial para la Costa de Sonora (CEUA, 2008), más de la mitad del Proyecto se encuentra ubicado en una zona de aprovechamiento (Área Urbanizable – Comunidad Urbana y Área Urbanizable – Turismo Tradicional), y una sección menor al sur se ubica en una zona de conservación (Marismas), tal como se muestra en la Figura IV-8 (Anexo 1 del Programa Regional de Ordenamiento Territorial para la Costa de Sonora).

En el mismo sentido, el uso de suelo antes descrito es compatible en la zona de aprovechamiento de área urbanizable para comunidad urbana con la construcción de instalaciones de golf con o sin vivienda, condicionadas o sujetas a la aprobación del conjunto; mientras que se permite el uso de suelo sin restricción, en la zona de aprovechamiento de área urbanizable para turismo tradicional, para la construcción de instalaciones de golf con o sin vivienda. Por otra parte, en la zona de conservación, ya que el área está identificada como una marisma, el uso de suelo está prohibido para la construcción de instalaciones de golf con vivienda, pero es compatible para la construcción de instalaciones de golf sin vivienda de forma condicionada (Anexo 2 del Programa Regional de Ordenamiento Territorial para la Costa de Sonora).



Figura IV- 8. Regionalización de a acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Peñasco.

Adicionalmente, Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Peñasco, en cuanto al uso y destino del suelo, identifica el uso de suelo del área del Proyecto como hotelero e inmobiliario, con algunas áreas destinadas a la conservación y protección (Figura IV-9). En consecuencia, el uso de suelo del área permite las actividades asociadas a campos de golf en aquellas zonas con suelo hotelero e inmobiliario (Figura IV-8).



Figura IV- 9. Regionalización de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Peñasco.

IV. 1. 1. SISTEMA AMBIENTAL.

Con base en los criterios antes expuestos, se consideró que si bien de acuerdo con la "Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Turístico (Modalidad Particular)" la primera aproximación para la definición del Sistema Ambiental son las Unidades de Gestión Ambiental, para el caso de este Proyecto las UGA´s en las que se encuentra son ***UGA 521-4/04*** *Llanura costera salina con ciénagas* y la ***UGA P00-0/01*** *PLAYA/BARRA*. Sin embrago, el Proyecto cuenta con antecedentes en materia de evaluación de impacto ambiental, por lo que se retomará el Sistema Ambiental anteriormente definido mediante la sobreposición de la UGA 26 (POETS, 2009, abrogado por el POETS 2015) y la subcuenca hidrológica RH-8CC.

Dicho sistema ambiental abarca los principales tipos de vegetación (matorral desértico micrófilo, matorral sarcocaule y vegetación halófita xerófila) por lo que el área resultante (Figura IV-10) conserva condiciones ambientales congruentes entre sí, ya que representa homogeneidad de

atributos físicos y bióticos, por lo que permitirá llevar a cabo un análisis más específico y asertivo de los componentes bióticos y abióticos de dicho sistema, así como de las interacciones entre éstos.

En consecuencia, se determinó como Sistema Ambiental del Proyecto un polígono de superficie de 14, 652. 256 ha, el cual se muestra en la siguiente figura.

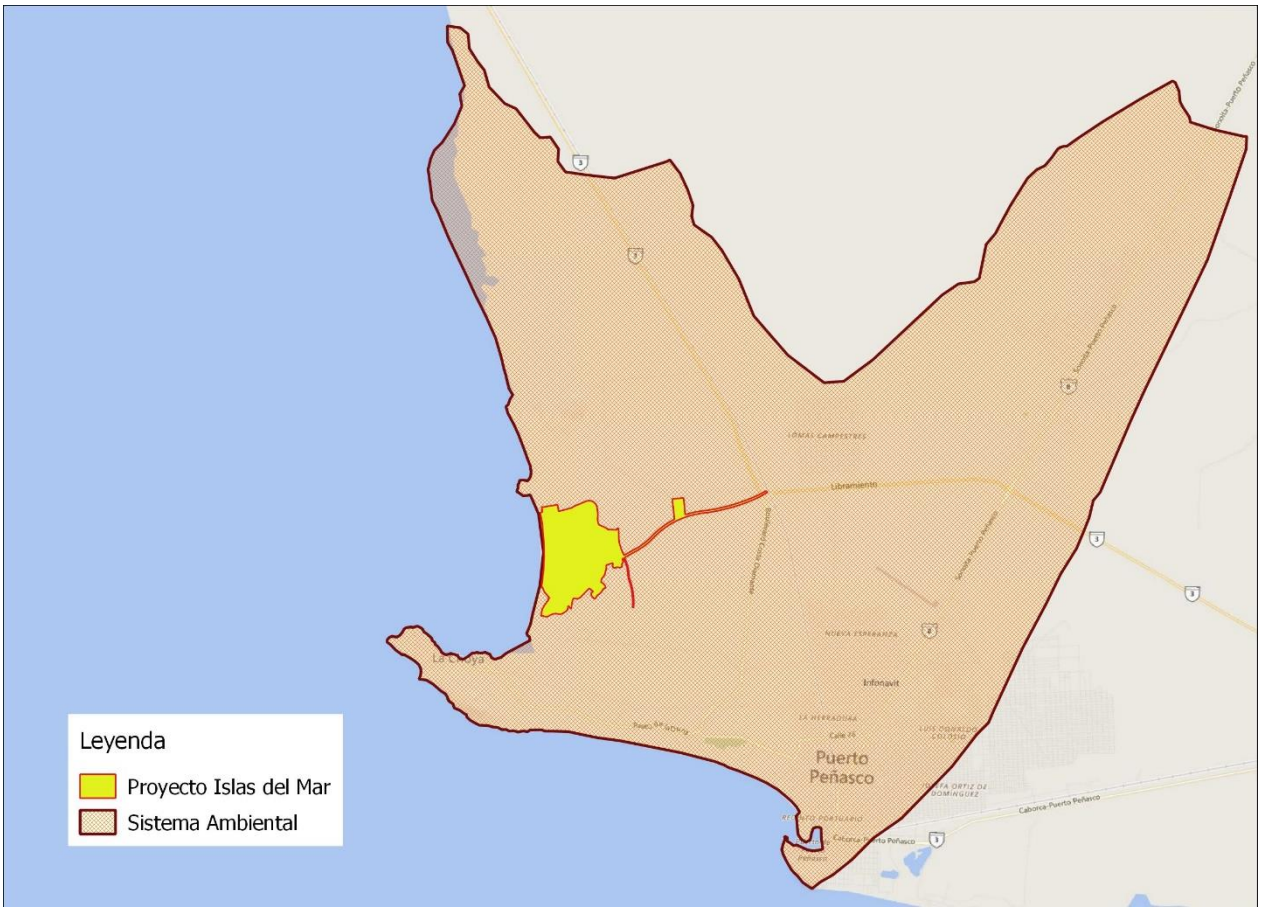


Figura IV- 10. Delimitación del Sistema Ambiental.

Cabe mencionar que en este caso en particular se consideró que el área de influencia corresponde al área del Proyecto.

IV. 2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV. 2. 1. ASPECTOS ABIÓTICOS

Los factores abióticos están determinados en gran medida por las características de la cuenca hidrológica, entendiéndole como un sistema integrado, hoy de consenso mundial (Heathcote, 1998).

IV. 2. 1. 1. CLIMA

El clima dominante de la región es de tipo muy seco **BW**, con lluvias en verano, invierno y escasas todo el año; subtipo muy seco semicálido; con lluvias en verano **BWhw(x').** Sólo en una pequeña porción (3.2%).

De acuerdo con datos de las estaciones climatológicas localizadas en Puerto Peñasco, que corresponden a la región costera y al poblado Sonoyta, localizado en la porción media alta de la cuenca del Río del mismo nombre, las temperaturas máximas varían de 30°C a 43°C, las cuales se registran por lo general en los meses de junio a julio y las mínimas de 9º C a 12º C, de diciembre a enero. La temperatura media anual es de 22.5° C.

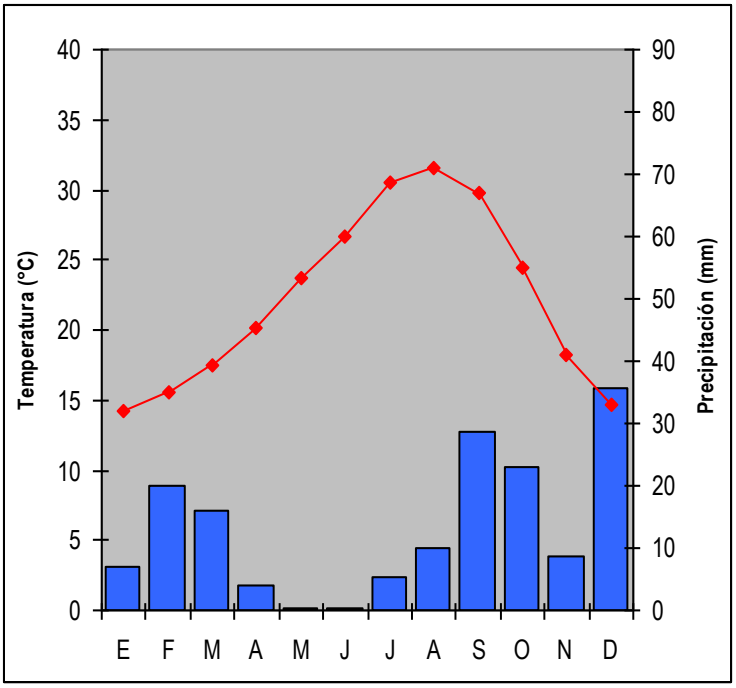


Figura IV- 11. Climograma elaborado a partir de las normales climatológicas que constan en los registros del SMN-CNA, para el periodo 1981-2000.
Los valores de temperatura corresponden a la media.

La región presenta dos estaciones, la de invierno de noviembre a mayo, y la de verano subtropical de junio a octubre (Mosiño y García, 1974). Usualmente llueve en verano con un promedio anual de precipitación de **73 mm** y altas tasas de evaporación (0.9 m/año; Álvarez-Borrego y Galindo Bect, 1974). Se presentan extraordinarias anomalías climáticas, tal como El Niño Oscilación del Sur (Valdés-Casillas *et al*. 1999). El número de días de lluvia por año es de aproximadamente cinco (Lavin y Organista, 1988).

Las lluvias son escasas y esporádicas, motivo por el cual no tiene un efecto significativo en la disminución de la temperatura durante la temporada de mayor calor, la precipitación media anual es del orden de 135 mm con valores promedio del orden de 93.7 mm en Puerto Peñasco, aunque en los últimos cinco años ha variado considerablemente, ya que para el periodo 1992-1996 la primera estación registró un volumen de precipitación medio anual de 74 mm, en tanto que la segunda registró un valor de 253 mm.

Respecto a la evaporación potencial, esta tiene un valor promedio de 2,172 mm/año en Puerto Peñasco y se mantiene constante, según las observaciones en la estación climatológica correspondiente

Los vientos predominantes son del Suroeste, aunque en invierno también hay ocurrencia de vientos del Noreste y del Noroeste. En lo que respecta a los movimientos de las masas de aire, en enero y febrero los vientos dominantes provienen del noroeste, en los dos meses siguientes los vientos provienes del sur oeste y de mayo a septiembre provienen del sureste, en octubre dominan las corrientes del suroeste, y finalmente en noviembre y diciembre provienen del noroeste.

IV. 2. 1. 1. 1. Fenómenos Hidrometeorológicos

Entre los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan en el municipio son depresiones tropicales, tormentas eléctricas, inundaciones mareas de tormenta y heladas. Para este sistema ambiental, el último fenómeno meteorológico con incidencia directa en el mismo fue la depresión tropical del huracán Marty (del 18 al 23 de septiembre de 2003) (Figura IV-12); anteriormente, se registró la incidencia de la depresión tropical del huracán Joanne (del 30 de septiembre al 7 de octubre de 1972) (Figura IV-13).

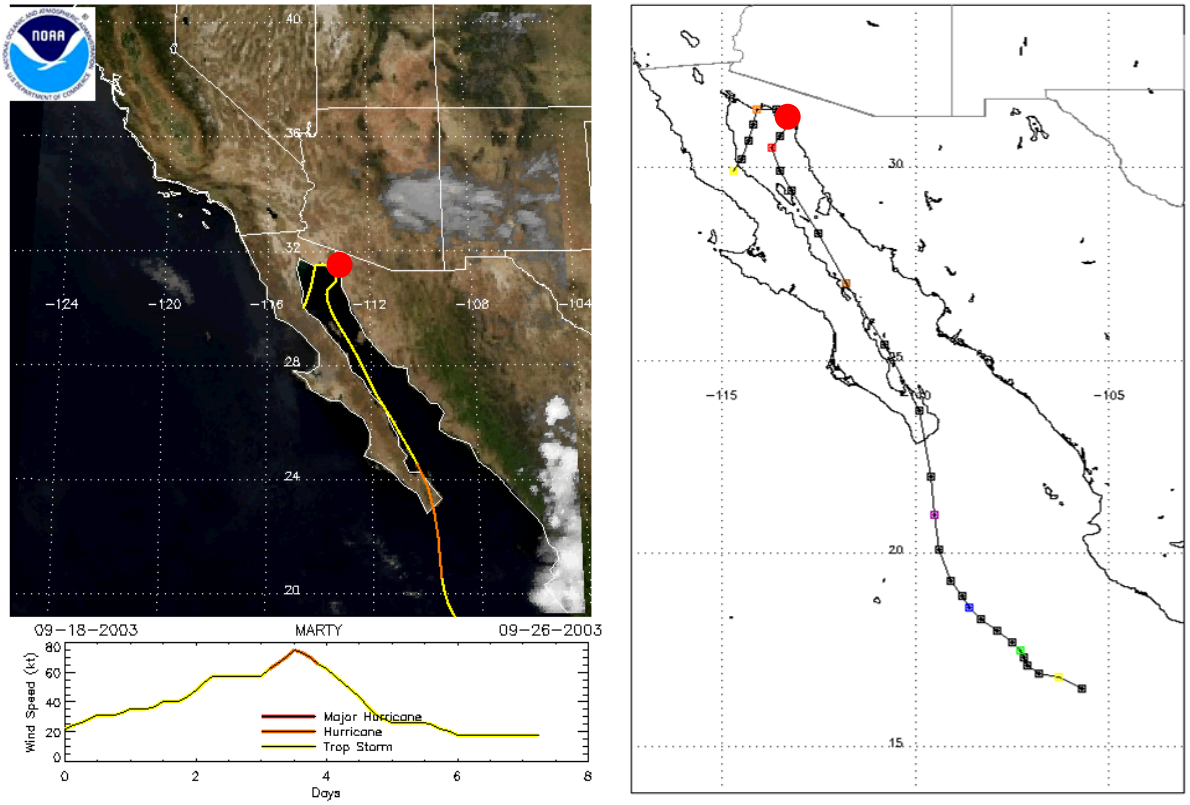


Figura IV- 12. Trayectoria del Huracán "Marty".

En la sección de la izquierda es posible apreciar su intensidad/categoría en relación con el tiempo; se indica con un círculo rojo la ubicación aproximada del sistema ambiental. Fuente: *International Best Track Archive for Climate Stewardship* (IBTrACS) del *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) de los Estados Unidos de Norteamérica.

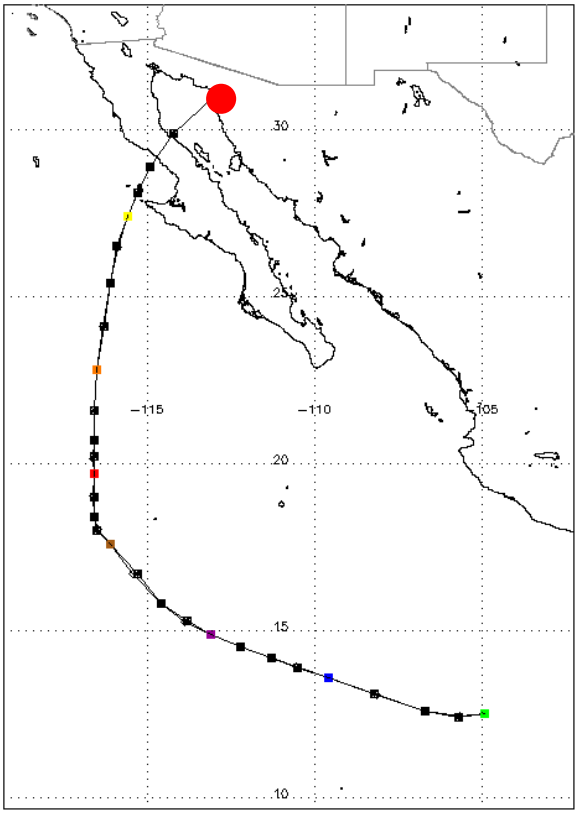


Figura IV- 13. Trayectoria del Huracán "Joanne".
Se indica con un círculo rojo la ubicación aproximada del sistema ambiental. Fuente: *International Best Track Archive for Climate Stewardship* (IBTrACS) del *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) de los Estados Unidos de Norteamérica.

Con respecto a las tormentas eléctricas su ocurrencia es muy baja, presentándose con mayor frecuencia en septiembre, aun no se tiene un patrón de comportamiento ya que el periodo de información es solo de siete años.

IV. 2. 1. 2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

IV. 2. 1. 2. 1. Geología

En la región se presentan tres grandes grupos de tipos de rocas, de acuerdo con relación su origen: rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

Rocas Ígneas. De este grupo se presentan las rocas intrusivas y extrusivas. Las primeras son representadas por granitos del Periodo Cretácico, que se encuentran al oriente de la Ciudad de Puerto Peñasco.

Rocas Sedimentarias. Este grupo está representado por dos grupos de rocas de diferentes edades. Por su posición estratigráfica a las de mayor edad se les considera anteriores al Cretácico (aunque su edad no está bien definida), corresponden a las Calizas, Dolomías y Areniscas Cuarcíferas; tienen una extensión de aproximadamente 5,000 Ha, con afloramientos al oeste de la Ciudad de Sonoyta.

Rocas Metamórficas. Grupo representado por diferentes edades; los Gneises afloran con mayor frecuencia en la zona y están asociadas con granitos; su probable edad es del Precámbrico y forman el basamento geológico. También forman las elevaciones montañosas como la Sierra La Espuma, al sureste de Sonoyta, continuando por la misma dirección, la Sierra El Durazno y el Cerro La Nacha. En Quitobac, al oeste de la zona, en el Cerro del Corazón y de San Antonio, al igual en la Sierra San Francisco y en la Sierra Pinta, al suroeste de Sonoyta, se encuentran otros afloramientos de este tipo. También se encuentran en la Sierra La Alezna, al noroeste del área, en el Cerro el Huérfano al oeste de esta localidad y por último en el Río Sonoyta, donde este cambia de curso al suroeste.

IV. 2. 1. 2. 2. Geomorfología

Como resultado de la caracterización geomorfológica del área, la zona se encuentra básicamente en una etapa geomorfológica de madurez, dado que su estado de erosión es bastante avanzado. Hacia la parte alta de la cuenca del Río Sonoyta se forma un valle de considerable amplitud, sin embargo, existen rasgos estructurales muy importantes que influyen en la modificación de la morfología y que en algunas zonas han propiciado un rejuvenecimiento en el régimen erosivo y cambios en los caracteres geomórficos.

El área ocupa parte de la Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses y de la Subprovincia Desierto de Altar, además de la Discontinuidad Sierra del Pinacate, y de acuerdo con las características del paisaje se representa por varios tipos de fisiografías o topoformas:

- *Llanura aluvial con dunas.* Pertenece a la Subprovincia de Sierras y Llanuras Sonorenses, ocupa toda la porción central y este de la zona. Es la topoforma más extensa del área.

- *Campo de Dunas*. Se localiza al norte de Puerto Peñasco y adyacente al sur de las mesetas basálticas de la discontinuidad que constituye el Volcán Pinacate.

- *Llanura Costera Salina con Dunas.* Se extiende en el litoral sur y este del área con la presencia de bajos lomeríos conformados por las dunas de playa, conformando el 12% del área.

- *Llanura costera salina con ciénegas*. Representada en la parte norte del litoral.

- *Llanura con dunas.* Se ubica al oeste del acuífero y está representada por lomeríos suaves de dunas.

IV. 2. 1. 2. 3. Presencia de Fallas y Fracturamientos

En la región inmediata a la zona de Puerto Peñasco, se localiza la Placa de Norteamérica y la Falla de San Andrés (SIDU, 2007), sin embargo, en particular, el área del sistema ambiental se considera poco sísmica, en general, la costa Norte del estado de Sonora, queda catalogada en la Regionalización Sísmica de la República Mexicana, bajo la influencia de la zona C de sismicidad moderada, estrechamente ligada con la zona penisísmica B de sismos poco frecuentes (CFE, 1993).

No existen registros de la existencia de fallas y/o fracturamientos que atraviesen el sistema ambiental del Proyecto (Figura IV-14).

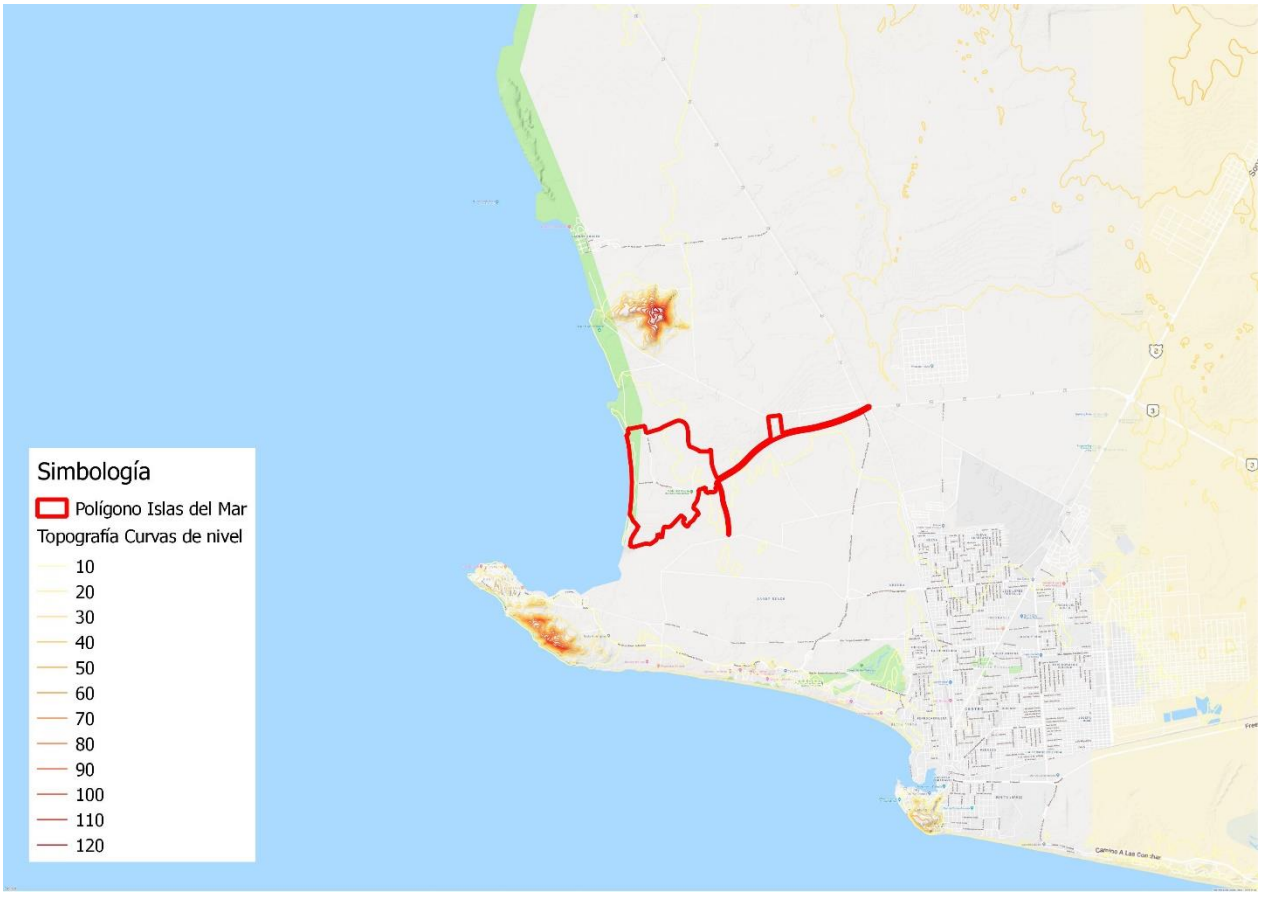


Figura IV- 14. Topografía del sistema ambiental.

IV.2.1.2.4. Susceptibilidad de la Zona a Fenómenos Naturales

El estado de Sonora se localiza en la porción Noroeste de la República Mexicana y dada su ubicación geográfica especial, es propenso a muy diversos peligros naturales, siendo los huracanes los agentes perturbadores de origen meteorológico que más destacan, debido a su frecuente incidencia y a los importantes daños humanos y materiales que causan, de los cuales 24 han tocado tierra en los últimos 60 años.

El sur de la entidad ha recibido el 70% del total de los ciclones, siendo los municipios de Huatabampo, Navojoa, Cajeme, Etchojoa, Benito Juárez, Álamos, Bácum, Empalme, San Ignacio Río Muerto y Guaymas, los que más expuestos a este peligro, y en menor medida Hermosillo, Magdalena, Caborca, Puerto Peñasco y Santa Ana.

Una de las mayores consecuencias que provocan los fenómenos meteorológicos son las inundaciones, correspondiéndole al estado el 9.7% de todas las inundaciones fluviales del País. Se acusa una mayor incidencia relativa a las inundaciones por avenida extraordinaria. En los últimos 40 años, 21 municipios han registrado inundaciones pluviales, con un promedio anual de 0.44

localidades afectadas (período de retorno de casi 2 años). Debido a sus características geomorfológicas son vulnerables a este tipo de inundaciones todos los municipios costeros, entre ellos, Puerto Peñasco, que también se encuentra constantemente expuesto a inundaciones debido a mareas de tormenta.

En contraste a lo anterior en la Entidad se han identificado 70,093 km^2 con sequía permanente, ubicadas hacia la porción costera, representando el 12% del total de los municipios y el 38% en razón de la superficie del territorio sonorense.

Otro peligro natural para los habitantes de Sonora, son los de origen geológico, sobre todo los sismos, siendo posible agruparlos de acuerdo a su origen en dos zonas: los relacionados con el Sistema de fallas de San Andrés, que tiene como zona de influencia los municipios colindantes con el litoral Sonorense, haciéndose énfasis en las localidades de San Luis Río Colorado y Puerto Peñasco.

IV. 2. 1. 3. SUELOS

En el área en donde se ubica el sistema ambiental del Proyecto, predominan suelos del tipo solonchak, que ocupan las grandes planicies y marismas de inundación aledañas a esteros y lagunas costeras (esteros Las Lisas, Cerro Prieto y La Cholla, en Sonora y estero La Ramada, en Baja California) (Conanp, 2007).

De acuerdo al prontuario de información geográfica municipal (INEGI, 2009), en Puerto Peñasco los suelos dominantes son: Arenosol (34.28%), Regosol (23.71%), Calcisol (19.60%), Leptosol (15.78%), Solonchak (3.29%), Cambisol (1.91%) y Fluvisol (1.08%) (Figura IV-13).

En particular, en el sistema ambiental es posible encontrar los siguientes tipos de suelo:

Solonchak. Se localiza al sur del municipio bordeando el litoral del Golfo de California; se presentan zonas en donde se acumula el salitre, por lo que su uso agrícola se haya limitado a cultivos muy resistentes a la sal. Tiene escasa susceptibilidad a la erosión.

En la carta edafológica para el país (INIFAP y CONABIO, 1995), para el área corresponde un suelo del tipo yermosol.

- Yermosol. Su vegetación típica es el matorral o pastizal. En ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo. La capa superficial de los Yermosoles es aún más pobre en humus y generalmente más clara que los Xerosoles

Si bien en la carta obtenida del conjunto de datos vectorial edafológico (continuo nacional, escala 1:250,000) para el municipio de Puerto Peñasco, al área de ubicación del Proyecto, corresponde un suelo del tipo arenosol (INEGI, 2009).

- Arenosol. Suelos arenosos. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad.

Cabe mencionar también que en el Cerro Prieto y Cerro La Cholla, principales elevaciones en las inmediaciones del área del Proyecto, se ubican suelos de tipo Litosol (INEGI, 2009).

- Litosol. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 cm, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión de muy variable dependiendo de otros factores ambientales.

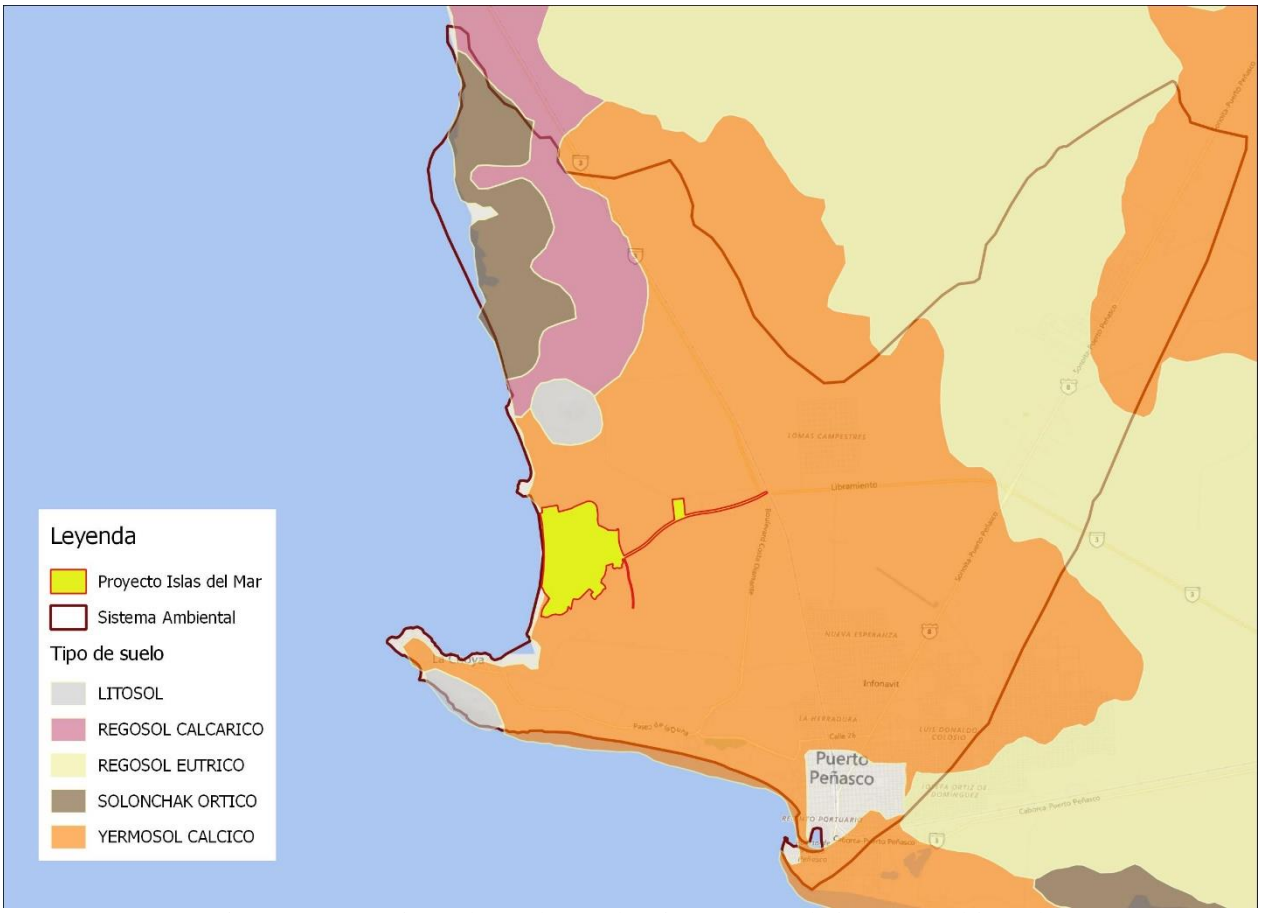


Figura IV- 15. Tipos de suelo predominantes en el sistema ambiental.

IV. 2. 1. 4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

IV. 2. 1. 4. 1. Hidrología Superficial

La hidrografía en esta zona está representada principalmente por el Río Sonoyta, cuya cuenca cubre un área de captación de 6,372 km² en territorio mexicano. En los Estados Unidos, antes de cruzar la frontera con México se le conoce como Río Bamori o "San Simón Wash", al cual se le unen dos corrientes de importancia por su margen izquierda al cruzar la frontera. Como ya se mencionó anteriormente, el sistema ambiental corresponde a la Región Hidrológica "Sonora Norte" (RH8), Cuenca "Desierto de Altar-Río Bamori" (RH8C), y Subcuenca "Desierto de Altar" (RH8Cc) (Figura IV-16).

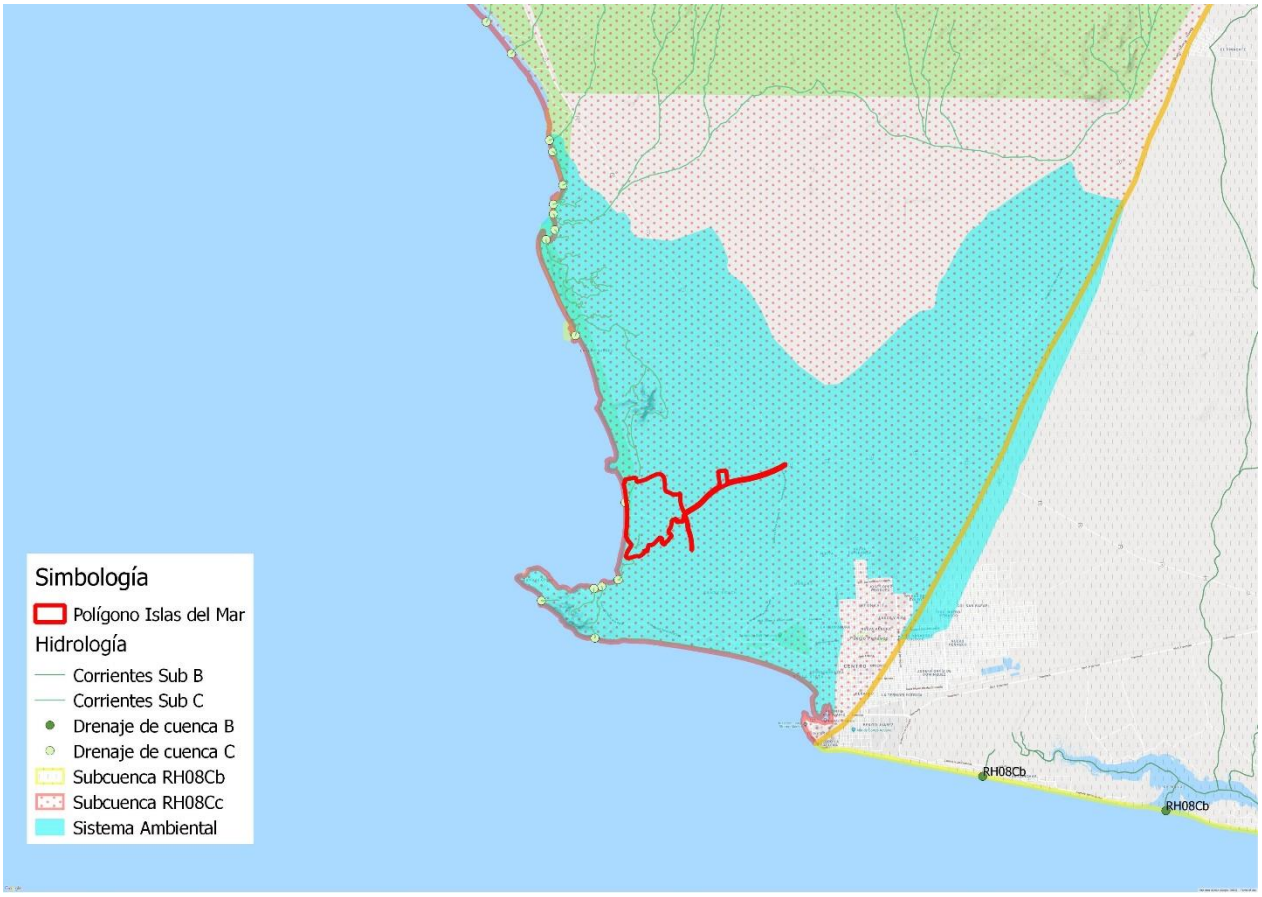


Figura IV- 16. Hidrología del sistema ambiental.

La parte baja de la cuenca de la zona desértica, hasta cuyas inmediaciones se extiende el sistema ambiental, presenta un drenaje incipiente en algunos lugares, en forma de corrientes intermitentes, mientras que en algunas otras zonas es prácticamente nulo.

IV. 2. 1. 4. 2. Hidrología subterránea

El sistema acuífero es de tipo libre y está constituido por formaciones permeables del valle del Río Sonoyta, se encuentran principalmente en los materiales aluviales y posiblemente en las dunas occidentales. Es posible encontrar depósitos de talud, piedemonte, abanicos aluviales y principalmente depósitos fluviales, que constituyen zonas de infiltración tanto de la lluvia como de los escurrimientos superficiales.

Respecto a la recarga del acuífero, de acuerdo con el modelo conceptual definido para el acuífero Sonoyta-Puerto Peñasco, las entradas están integradas por la recarga natural que se produce por efecto de la infiltración de la lluvia que se precipita en el valle y a lo largo de los escurrimientos (Rv) y la que proviene de zonas montañosas contiguas a través de una recarga por flujo horizontal subterráneo (Eh). Así, la recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural (41.4 hm^3/año), más la recarga inducida (0.0 hm^3/año). Por lo tanto, para el caso de este acuífero es de Rt = **41.4 hm^3/año**.

Asimismo, la descarga natural comprometida, que se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, así como las salidas subterráneas que deben ser sostenidas para no afectar a los acuíferos adyacentes, es de **15.9 hm³/año**, la cual corresponde solo a salidas subterráneas.

Finalmente, la disponibilidad de aguas subterráneas (volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas), es de **– 68,657,117 m³ /año**.

IV. 2. 1. 4. 3. Zona Marina

Como consecuencia de su orientación geográfica, el Golfo de California queda excluido de los componentes de circulación marina del Pacífico Oriental, y en su interior se desarrollan patrones locales de circulación divididos en cuatro regiones: Alto Golfo, Área de las Grandes Islas, Golfo Interior y Boca del Golfo. Al área de estudio, corresponde la región del Alto Golfo.

El régimen de mareas en toda la costa noreste del estado de Sonora es de tipo mixto semi-diurno. En el Golfo las amplitudes de marea van desde los 2.5 m en las partes centro y sur, aunque en el área se caracteriza por su gran rango, alcanzando hasta 7 m en las mareas más vivas.

La temperatura superficial promedio oscila entre los 20° y los 30°C. Con base en la distribución superficial de temperatura y salinidad observadas en la porción norte del Golfo de California, la circulación neta es rotatoria en el sentido contrario a las manecillas del reloj, aunque su velocidad es muy lenta.

La distribución de la salinidad observa un marcado ascenso a partir de la boca del Golfo hacia su parte Norte, reportándose valores de 34.7% en la entrada y 36% en la porción norte. Se dan valores de salinidad máxima de 38.5% y mínimos de 35.7% en los meses de invierno.

En cuanto a la batimetría, en términos generales es de 10 m de profundidad hasta los tres kilómetros, sin embargo, en la Bahía Adair, adyacente al área de estudio, llega hasta los 20 km.

IV. 2. 1. 4. 4. Zona Costera

En las aguas adyacentes al litoral las facilidades para la navegación son casi nulas ya que se carece de señalamientos, encontrándose únicamente aspectos topográficos que sirven como referencia, por lo tanto, la navegación se considera peligrosa para personal que desconoce el área.

Las mareas presentan una gran amplitud. En el Alto Golfo las mareas se encuentran entre las mayores del mundo: en la boca del Río Colorado se han medido fluctuaciones de más de nueve metros. Este gran desplazamiento vertical de agua que crea enormes áreas de intermareal, de hasta cinco kilómetros 5 km de extensión, genera fuertes corrientes de marea y olas pequeñas.

La marea en Bahía La Cholla, correspondiente al área de estudio, supera los 40 m, lo que lo convierte en uno de los descensos de marea más grandes de mundo.

La playa está constituida por grandes acumulaciones de arena en una franja paralela a la costa, por sus propias características, se forman largas barras que separan del mar a las planicies intermareales. El rango de tamaño de los sedimentos va desde el más fino (formado por arenas acumuladas por el viento), hasta los más gruesos acumulados sobre bancos de grava. La mayoría de los sedimentos están compuestos por arenas de gránulos de cuarzo y restos fósiles de moluscos. Las partes más altas de la barra están modificadas y forman dunas de origen eólico que se descomponen por rizos formados por el viento.

El proceso de evaporación excede marcadamente al de precipitación en esta región, por lo que la zona costera es árida y se caracteriza por la vegetación típica del Desierto Sonorense (especialmente chollas y matorrales xerófilos).

Asimismo, la mayoría de los flujos de corriente son transitorios y los esteros son "negativos", ya que la evaporación excede significativamente los escurrimientos. Esta zona ubicada al sur del área del Proyecto se compone de arenas firmes limitadas por una densa red de herbáceas halófitas (salobres). Forma parte de un complejo sistema de canales formados por las mareas.

IV. 2. 2. ASPECTOS BIÓTICOS

IV. 2. 2. 1. VEGETACIÓN TERRESTRE Y SEMIACUÁTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Las especies existentes son típicas de zonas desérticas predominando los mezquites, y choyas, que compiten con arbustos silvestres y plantas aromáticas.

En concreto, y como ya se mencionó como parte de los criterios de definición del área de estudio, los tipos de vegetación que existen para el área son:

- Matorral desértico micrófilo. Integrado por vegetación arbustiva de 0.5 a 1.5 m y hojas pequeñas, este tipo de vegetación es característica de suelos moderadamente profundos y bien intemperizados de las partes bajas de los abanicos aluviales.

- Matorral Sarcocaule. Comunidad vegetal caracterizada por la presencia de arbustos de tallos carnosos, gruesos se presentan en suelos someros de zonas costeras. Entre los géneros que predominan esta comunidad están las *Jatropha, Ambrosia, Fouquieria, Larrea*, entre otras. Este tipo de vegetación se presenta en manchones alternando con algunos espacios desprovistos de vegetación.

- Vegetación Halófita. Estas plantas toleran un alto grado de alcalinidad y concentraciones muy altas de sal en el suelo, se encuentran en las áreas de marismas, siendo generalmente densa y de poca estatura, dominando en cobertura los pastos rizomatosos de tallo rígido, mismos que pueden crecer como colonias circulares concéntricas de clones. Entre los géneros que encontramos en este tipo de vegetación están *Atriplex, Suaeda, Batis, Salicornia*, entre otras.

IV. 2. 2. 2. VEGETACIÓN TERRESTRE Y SEMIACUÁTICA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

La descripción de la estructura y composición de la vegetación se llevó a cabo a partir del levantamiento de muestreos con área definida, de la descripción cualitativa elaborada a partir de recorridos aleatorios y de la recolecta de especímenes botánicos para la elaboración del listado florístico.

En el presente trabajo se establecieron parcelas temporales ubicadas de manera aleatoria dentro del área del proyecto (AP). La ubicación de cada parcela fue decidida a través de los siguientes criterios: ser aleatorios y en medida de lo posible estar distribuidos en la mayor área y ambientes (planicies, ladera, cima, etc.).

Se hicieron un total de 27 muestreos distribuidos en los 13 predios que presentan vegetación nativa y que se someterán al permiso de poda correspondiente con el municipio. Los puntos de muestreo se presentan en la tabla IV-1 mientras que su ubicación puede observarse en la figura IV-17.

Tabla IV. 1 Muestreos de vegetación realizados en el área del Proyecto.

ID Sitio	Coordenada Inicial UTM 12 R		Coordenada Final UTM 12R	
	X	Y	X	Y
B5S1	252333	3472405	252472	3471400
B5S2	252487	3471522	252449	3471533
H1S3	252318	3473214	252356	3473204
F1S1	252117	3473202	252121	3473246
F1S2	252121	3473172	252112	3473132
F2S1	252193	3472555	252153	3472561
F2S2	252113	3472623	252121	3472585
G1S1	252241	3472328	252279	3472317
G1S2	252371	3472281	252371	3472281
G2S1	252603	3472231	252561	3472231
G2S2	252742	3472256	252782	3472250
G2S3	252825	3472273	252865	3472264
CCS1	253112	3472143	253073	3472142
CCS2	253122	3472077	253104	3472112
CCS3	253054	3471947	253075	3471983
K2S1	252740	3471808	252718	3471842
K3S1	252592	3471749	252595	3471789
K3S2	252498	3471751	252509	3471713
K4S1	252536	3471580	252533	3471594
K4S2	252612	3471595	252645	3471618
K4S3	252757	3471736	252792	3471759
K4S4	252850	3471800	252881	3471822
K4S5	252739	3471699	252705	3471680
CG4S1	252917	3471682	252937	3471647
CG4S2	253028	3471650	253014	3471687
CG4S3	253065	3471813	253103	3471781
CG4S4	2531492	3471810	253170	3471844



Figura IV- 17. Detalle de los muestreos de flora realizados para el Proyecto "Islas del mar".

Se utilizó el método de parcelas, el cual utiliza transectos que ofrecen la posibilidad de extrapolar las mediciones realizadas a una hectárea en el caso de los estratos arbóreo y arbustivo a través de la parcela rectangular, y la organización del estrato herbáceo se obtiene a partir de parcelas cuadradas concéntricas. Este tipo de muestreo permite conocer de manera aproximada la estructura de la vegetación por lo que se miden e identifican a todos los individuos incluidos. Se requiere de la colecta de ejemplares botánicos, o en su defecto, la toma de fotografías de caracteres diagnósticos. Asimismo, es posible obtener un perfil de la vegetación de cada una de las líneas a partir de la ubicación de los individuos con respecto a la línea de 50 metros.

Como complemento a las descripciones cuantitativas obtenidas de los muestreos, se tomaron notas cualitativas de la vegetación y de las condiciones abióticas predominantes en la zona de muestreo (condiciones del suelo, tipo, inclinación, formación geológica, etc.) y en los alrededores que incluyeron la estructura de la vegetación, las especies dominantes de la zona, las condiciones de conservación (si existen evidencias de usos anteriores del suelo), especies útiles o indicadoras (perturbación, ganadería, incendios, etc.).

Es importante mencionar que el presente estudio se realizó durante el periodo comprendido del 16 al 20 de noviembre de 2017. La región se caracteriza por la escasa lluvia por lo que los pastos y

demás especies herbáceas se presentaron en cantidades mínimas y en consecuencia se detectó un número menor de especies de las que potencialmente se desarrollan en el área.

La parcela rectangular (50 m x 2 m) estará delimitada por los 50 metros lineales, así como un metro a cada lado de la línea o cinta métrica. La parcela cuadrada concéntrica (1 m x 1 m) iniciará a partir del metro 24.5 hasta el metro 25.5 (Figura IV-18).

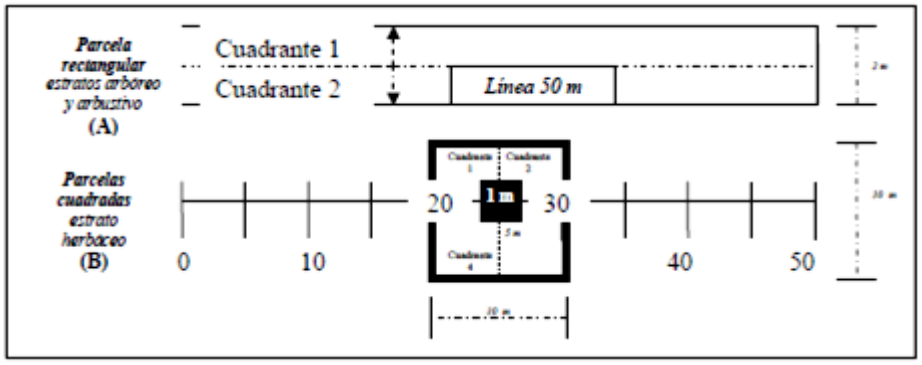


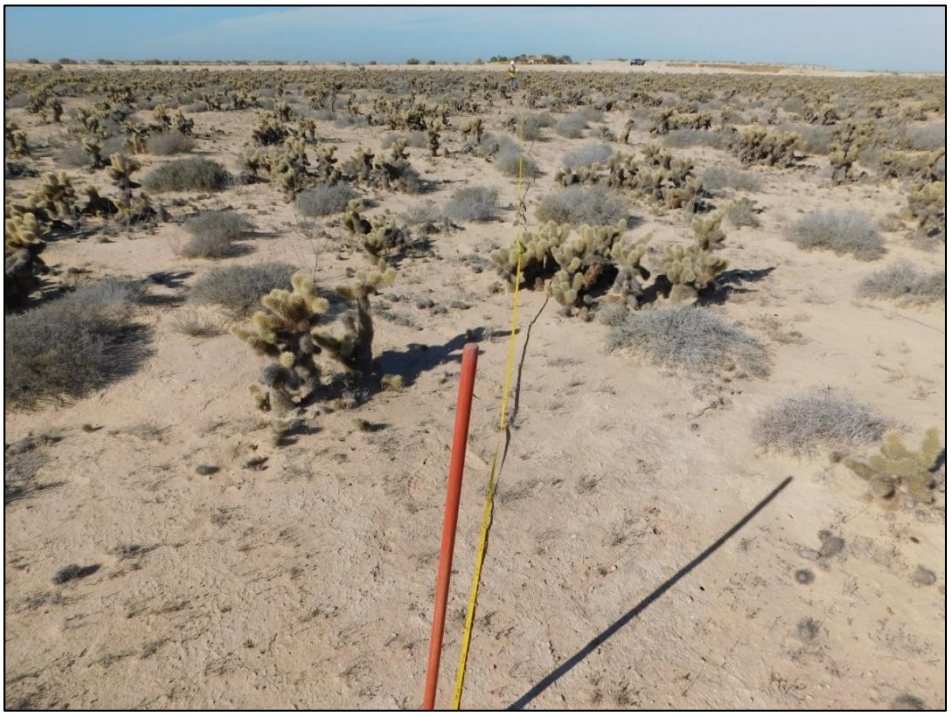
Figura IV- 18. Esquema del método de muestreo.

Parcelas rectangulares (A) y cuadradas (B)

En la parcela rectangular (50 m x 2 m) se midieron los estratos arbóreo y arbustivo.

- Estrato arbóreo: pueden incluirse especies de árboles e inclusive arbustos. Como criterio de inclusión los individuos deberán tener al menos un perímetro a la altura del pecho (PAP) mayor o igual a 10 cm. El perímetro a la altura del pecho se mide a una altura de 1.30 m. Las variables de medición de cada individuo incluido dentro del estrato arbóreo serán: especie o morfoespecie, perímetro a la altura del pecho o PAP, altura total y cobertura (diámetro mayor - DM y diámetro menor - dm).

- Estrato arbustivo: pueden incluirse especies arbóreas, arbustivas y excepcionalmente herbáceas. Se incluirán individuos con un PAP menor a 10 cm y mayor a un 1 cm. El perímetro a la altura del pecho se mide a una altura de 1.30 m. Las variables de medición de cada individuo incluido dentro del estrato arbustivo serán: especie o morfoespecie, PAP, altura total y cobertura (DM y dm).



Fotografía IV. 1 Método de muestreo aplicado.



Fotografía IV. 2 Evaluación y toma de datos de campo.

La composición florística del área que se someterá a CUS está constituida un total de **22 especies nativas**, distribuidas en 19 géneros, 12 familias y 8 órdenes. Las familias que tuvieron un mayor número de especies fueron Amaranthaceae y Fabaceae.

A continuación, se presenta el listado de la flora observada en el área que se someterá a CUS:

Tabla IV. 2. Listado de flora observada en el área del Proyecto.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	CITES	IUCN
ORDEN ASTERALES					
FAMILIA ASTERACEAE					
Ambrosia dumosa	Ambrosía	-	-	-	-
Encelia farinosa	Jara del desierto	-	-	-	-
ORDEN BORAGINALES					
FAMILIA BORAGINACEAE					
Heliotropium curassavicum	Cola de mico	-	-	-	-
ORDEN CARYOPHYLLALES					
FAMILIA AIZOACEAE					
Sesuvium verrucosum	Batistuta del camino	-	-	-	-
FAMILIA AMARANTHACEAE					
Allenrolfea occidentalis	Cola anillada	-	-	-	-
Atriplex sp.	Atriplex	-	-	-	-
Atriplex sp. (2)	Atriplex hoja ancha	-	-	-	-
Salicornia bigelovii	Gusano gordo	-	-	-	-
Salicornia subterminalis	Gusano de risoma, gusano recto	-	-	-	-
Suaeda fruticosa	Atriplex hoja larga	-	-	-	-
FAMILIA CACTACEAE					
Cylindropuntia bigelovii	Choya, cholla	-	-	Apéndice II	-
Cylindropuntia fulgida	*Choya, cholla, chollón*	-	-	Apéndice II	-
ORDEN FABALES					
FAMILIA FABACEAE					
Astragalus subcinereus	Ceniza foliar	-	-	-	-
Parkinsonia aculeata	Palo verde	-	-	-	-
Prosopis laevigata	Mezquite	-	1	-	LC
Senna phyllodinea	ND	-	-	-	-
FAMILIA SCROPHULARIACEAE					
Leucophyllum frutescens	ND	-	-	-	-
ORDEN MALVALES					
FAMILIA MALVACEAE					
Sphaeralcea angustifolia	Abutilo naranja	-	-	-	-
FAMILIA POACEAE					
Monanthochloe littoralis	Mona	-	-	-	-
ORDEN ROSALES					
FAMILIA ROSACEAE					
Adenostoma fasciculatum		-	-	-	-
ORDEN SOLANALES					
FAMILIA SOLANACEAE					
Lycium berlandieri	ND	-	-	-	-
ORDEN ZYGOPHYLLALES					
FAMILIA ZYGOPHYLLACEAE					
Larrea tridentata	Gobernadora	-	-	-	-

Cabe mencionar que en la zona la mayor parte de las especies nativas presentan formas arbustivas y que las formas arbóreas corresponden en su mayoría especies introducidas.

La única especie nativa arbórea y que además es endémica de México es *Prosopis laevigata*, perteneciente a la familia Fabaceae.

También se verificó la inclusión de las especies de flora del sitio en los Apéndices I, II y III de la Convención Internacional sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2007), encontrando dos especies en el apéndice II: *Cylindropuntia bigelovii*, *Cylindropuntia fulgida*, y también en la Lista Roja de The World Conservation Union (IUCN, 2007), en el que se encontró a la especie *Prosopis laevigata* en la categoría de menor riesgo.

Finalmente, como se puede observar en la Tabla anterior, no se identificaron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación, se muestran los registros fotográficos correspondientes:



Fotografía IV. 3 ***Adenostoma fasciculatum***



Fotografía IV. 4 *Allenrolfea occidentalis*



Fotografía IV. 5 *Ambrosia dumosa*



Fotografía IV. 6 *Astragalus subcinereus*



Fotografía IV. 7 *Atriplex sp.*



Fotografía IV. 8 *Atriplex sp. (2)*



Fotografía IV. 9 *Cylindropuntia bigelovii*



Fotografía IV. 10 *Cylindropuntia fulgida*



Fotografía IV. 11 *Encelia farinosa*



Fotografía IV. 12 *Heliotropium curassavicum*



Fotografía IV. 13 *Larrea tridentata*



Fotografía IV. 14 *Leucophyllum frutescens*



Fotografía IV. 15*. Lycium berlandieri*



Fotografía IV. 16*. Monanthochloe littoralis*



Fotografía IV. 17*. Monanthochloe sp.*



Fotografía IV. 18*. Parkinsonia aculeata*



Fotografía IV. 19. *Prosopis laevigata*



Fotografía IV. 20. *Salicornia bigelovii*



Fotografía IV. 21. *Salicornia subterminalis*



Fotografía IV. 22. *Senna phyllodinea*



Fotografía IV. 23. *Sphaeralcea angustifolia*



Fotografía IV. 24. *Suaeda fruticosa*



Fotografía IV. 25. Aspecto general del área



Fotografía IV. 26. Aspecto general del área



Fotografía IV. 27. Aspecto general del área



Fotografía IV. 28. Evaluación del sitio

IV. 2. 2. 3. FAUNA DEL SISTEMA AMBIENTAL

El sistema ambiental corresponde a la provincia biótica "Sonorense", que comprende hasta 235 especies de aves, 71 de mamíferos, y 40 de reptiles.

Cabe mencionar que, a través de la revisión bibliográfica, se identificó la probable ocurrencia para el área del Proyecto de:

- 145 especies de aves, mismas que no fueron observadas durante los trabajos realizados en campo, si bien 115 de éstas son de estacionalidad migratoria (Anexo 6).

- 49 especies de mamíferos (Arita y Rodríguez, 2004) (Anexo 7), entre las que destacan 17 especies de murciélagos (10 vespertilionidos, 2 filostómidos, 4 molósidos, y una especie de la Familia Antrozoidae).

- 20 especies marinas (entre moluscos, artrópodos y peces) (Anexo 8).

Sin embargo, el manejo de los recursos naturales requiere de un conocimiento más detallado de la riqueza biológica, así como de las condiciones en que se encuentran las poblaciones que constituyen los ecosistemas.

Para tener este conocimiento, es necesario realizar muestreos poblacionales, que reflejen por medio de índices de riqueza de especies, el estado real de la población ya que es muy difícil realizar censos. Asimismo, es necesario conocer las características físicas y parámetros biológicos tales como el patrón de actividad diaria y estacional.

IV. 2. 2. 4. FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

En función de lo anterior se instalaron 2 estaciones olfativas y 7 puntos de muestreo de fauna, lo que aportará información más detallada sobre la fauna del área en la que se desarrollará el Proyecto, especialmente de los grupos taxonómicos de aves y mamíferos, a fin de estimar la riqueza de especies (el número de las especies presentes) dentro de dicha área en particular.

Los puntos de muestreo se presentan en la tabla IV-3, mientras que su ubicación puede observarse en la Figura IV-18:

Tabla IV. 3. Estaciones y puntos de muestreo de fauna realizados en el área del Proyecto.

ID Sitio	Coordenadas UTM 12R	
	X	Y
Estación 1	252373	3474094
Estación 2	252264	3473382

ID Sitio	Coordenadas Inicial UTM 12R		Coordenadas Final UTM 12R	
	X	Y	X	Y
CG4	253187	3471819	253118	3471734
F	252102	3473349	252109	3473114
2G	253176	3471831	253108	3471742
3G	252949	3471719	253016	3471659
4G	253025	3471668	253016	3471659
G1K	252596	3471582	252678	3471633
G2K	252669	3471650	252595	3471595



Figura IV-18. Detalle de los muestreos de fauna realizados para el Proyecto "Islas del mar".

IV. 2. 2. 4. 1. Avifauna

Para el censado de aves se procedió a utilizar la metodología establecida por Ralph y Scott (1981), Ralph *et. al.* (1995) que consistió en conteos por puntos extensivos, así como censos de búsqueda intensiva establecido este último método de acuerdo al propuesto por Ambrose (1989) para censado intensivo en áreas de espacios abiertos.

Se comenzó la observación de aves a partir de las siete de la mañana que es cuando la actividad de aves en las zonas templadas y de región neártica es de mayor auge de acuerdo a lo establecido por el manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres (Ralph *et. al.* 1996), posteriormente a medio día se dejaba de observar debido a que la actividad de aves disminuye considerablemente retomándose al atardecer (entre las 16 y las 19 hrs) esto con la finalidad de mantener un mayor número de observaciones posibles en el sitio.

Se obtuvieron un total de cuarenta puntos de conteo extensivos en donde se registraron 20 especies durante los cuatro días de monitoreo extensivo. Los puntos fueron establecidos de tal manera que se intentara abarcar el mayor número de superficie posible del área de estudio.

También se procedió a realizar el método de búsqueda o censado intensivo, esto con la finalidad de obtener un conocimiento detallado del número de especies e individuos que habitan el área y

sus alrededores, para dicha metodología se procedía a realizar caminatas en cualquier dirección dentro del área de estudio y sus periferias, se anotó la especie y el número de individuos.

El listado de la avifauna así como las nomenclaturas científicas binominales fue el establecido de acuerdo a la séptima actualización del Checklist para aves de Norteamérica de la *American Ornithologist Union* (AOU 2013) el cual contempla ciertos cambios importantes taxonómicos de acuerdo al 53º suplemento con respecto a la orden taxonómica anterior. Los nombres comunes se basaron en el listado de acuerdo a Patricia Escalante (1998), así como el listado de las aves registradas y potenciales para la zona se basó en la establecida por Howell y Webb (1995). Para las categorías de riesgo se utilizó la última actualización de la Secretaria de Medio Ambiente (NOM-059-SEMARNAT-2010).

A continuación, se presenta el listado de la avifauna observada del sitio:

Tabla IV. 4. Listado de avifauna observada en el área del Proyecto.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	CITES	Endemismo	Estacionalidad
ORDEN ANSERIFORMES					
FAMILIA ANATIDAE	PATOS Y GANSOS				
Anas crecca	Cerceta ala verde	-	-	-	MIGRATORIA
Anas platyrhynchos	Pato de collar	-	-	-	MIGRATORIA
Anas cyanoptera	Cerceta canela	-	-	-	MIGRATORIA
Bucephala albeola					
Oxyura jamaicensis	Pato tepalcate	-	-	-	RESIDENTE
Aythya americana					
Mergus merganser					
ORDEN PODECIPEDIFORMES					
FAMILIA PODECIPEDIDAE	ZAMBULLIDORES				
Podiceps nigricollis	Zambullidor orejudo	-	-	-	RESIDENTE
ORDEN SULIFORMES					
FAMILIA PHALACROCORACIDAE	CORMORANES				
Phalacrocorax auritus	Cormorán orejudo	-	-	-	MIGRATORIA
ORDEN PELECANIFORMES					
FAMILIA ARDEIDAE	GARZAS				
Ardea herodias	Garza morena	-	-	-	RESIDENTE
Ardea alba	Garza blanca	-	-	-	RESIDENTE
ORDEN ACCIPIRIFORMES					
FAMILIA PANDIONIDAE	AGUILAS PESCADORAS				
Pandion haliaetus	Gavilán pescador	-	-	-	RESIDENTE
ORDEN GRUIFORMES					
FAMILIA RALLIDAE	RALIDOS				
Fulica americana	Gallareta americana	-	-	-	MIGRATORIA
ORDEN CHARADRIFORMES					
FAMILIA CHARADRIIDAE	CHORLOS				
Charadrius semipalmatus	Chorlo semipalmeado	-	-	-	MIGRATORIA
Haematopus palliatus	Ostrero americano	P	-	-	MIGRATORIA

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	CITES	Endemismo	Estacionalidad
FAMILIA SCOLOPACIDAE	PLAYEROS Y CORRELIMOS				
Actitis macularius	Playero alzacolita	-	-	-	MIGRATORIA
Tringa solitaria	Playero solitario	-	-	-	MIGRATORIA
FAMILIA LARIDAE	GAVIOTAS Y CHARRANES				
Larus californicus	Gaviota de California	-	-	-	RESIDENTE
FAMILIA MOTACILLIDAE					
Anthus rubescens	Bisbita americana	-	-	-	MIGRATORIA
FAMILIA ICTERIDAE					
Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	-	-	-	RESIDENTE

Se observaron 20 especies de aves, de las cuales 10 especies son migratorias.

A continuación, se muestran Imágenes de los registros obtenidos:



Fotografía IV. 29. *Pandion haliaetus*



Fotografía IV. 30. *Mergus merganse*



Fotografía IV. 31. *Ardea alba*



Fotografía IV. 32. *Actitis macularius*



Fotografía IV. 33. *Ardea herodias*



Fotografía IV. 34. *Quiscalus mexicanus*



Fotografía IV. 35. *Ardea herodias*



Fotografía IV. 36. *Actitis macularius*



Fotografía IV. 37. *Oxyura jamaicensi (al frente)*



Fotografía IV. 38. *Charadrius semipalmatus*



Fotografía IV. 39. *Anas crecca*



Fotografía IV. 40. *Anas cyanoptera*



Fotografía IV. 41. *Larus californicus*



Fotografía IV. 42. *Haematopus palliatus*



Fotografía IV. 43. *Fulica americana*



Fotografía IV. 44. *Bucephala albeola*



Fotografía IV. 45. *Podiceps nigricollis*

IV. 2. 2. 4. 2. Mastofauna

El registro de especies de mamíferos se realizó mediante colectas de campo realizadas entre el 16 al 20 de noviembre de 2017. Para esto se utilizaron trampas Sherman las cuales se consideran apropiadas para roedores, en el caso de los mamíferos medianos y grandes se emplearon métodos indirectos de muestreo (huellas, excretas, piel y esqueleto).

Se instalaron 2 estaciones olfativas con cebos (Fotografía IV. 48) y 7 transectos de muestreo de fauna (líneas con 20 trampas Sherman de 7 x 8 x 23.5 cm cada 5 metros). Las trampas se colocaron en los distintos ambientes del área de estudio, fueron revisadas y recebadas diariamente.



Fotografía IV. 46. Estación de muestreo para roedores.



Fotografía IV. 47. Tipo de trampa utilizada.

Para el muestro indirecto se llevaron a cabo recorridos en la zona de estudio, tanto en el día como en la noche, con el propósito de registrar excretas, huellas y obtener registros visuales.



Fotografía IV. 48. Estación olfativa.

En cuanto a la determinación taxonómica de los ejemplares se utilizaron las claves de Hall (1981), Álvarez-Castañeda y Patton (1999), Ceballos y Oliva (2005). Para la determinación de los registros indirectos se utilizó la guía de identificación de rastros de mamíferos de Aranda-Sánchez (2013). En tanto que el arreglo sistemático de las especies determinadas se basó en Wilson y Reeder (2005).

A continuación, se presenta el listado de la mastofauna observada del sitio:

Tabla IV. 5. Listado de mastofauna observada en el sitio.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	CITES	IUCN
ORDEN LAGOMORPHA					
FAMILIA LEPORIDAE					
Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	-	-	-	LC
FAMILIA HETEROMYIDAE					
Chaetodipus penicillatus	Ratón de abazones desértico	-	-	-	LC
ORDEN CARNIVORA					
FAMILIA CANIDAE					
Canis latrans	Coyote	-	-	-	LC

No se omite señalar la abundancia relativa de las especies antes mencionadas, las cuales son factibles de ser observadas en el transcurso del día, y en cualquier zona del proyecto, desplazándose libremente por el área que éste ocupa.

La categoría de riesgo, de acuerdo con la UICN para la mayoría de estas especies, es de LC – Preocupación menor.

Asimismo, resulta oportuno mencionar que, si bien existen 17 especies de murciélagos con probable ocurrencia para el área de estudio, aunque se colocaron redes de niebla con el objeto de colectar a este grupo, no se cuenta con ningún registro de captura, e igualmente las referencias de las personas del lugar son vagas y escasas.

A continuación, se muestran las Imágenes de algunos de los registros obtenidos:



Fotografía IV. 49. *Sylvilagus audubonii*	Fotografía IV. 50. *Canis latrans*
	
Fotografía IV. 51. Huellas de *Canis latrans*	Fotografía IV. 52. *Chaetodipus penicillatus*
	
Fotografía IV. 53. Liberación de *Chaetodipus penicillatus*	Fotografía IV. 54. Madriguera

IV. 2. 2. 4. 3. Herpetofauna

No se realizaron muestreos para herpetofauna, solo se hicieron observaciones durante los recorridos de campo, se registró la presencia de una especie de lagartija.



Fotografía IV. 55. *Uta stansburiana*

Sin embargo, se tiene registro de evaluaciones realizadas en el predio de proyecto, las cuales reportan la siguiente relación de especies las cuales solo se mencionan, pero durante los recorridos no se observaron ni se evidenció la presencia de las mismas, pero se mencionan ya que existe la posibilidad de su presencia dentro de los límites del área que se someterá a CUS.
A continuación, se presenta el listado de la herpetofauna registrada en estudios previos realizados en el sitio.

Tabla IV. 6. Listado de herpetofauna observada en el sitio.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	CITES	IUCN	No. Individuos
ORDEN SQUAMATA FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE						
Callisaurus draconoides	Lagartija cachora	A	-	-	LC	15
Dipsosaurus dorsalis	Cachorón güero	-	-	-	LC	3
Phrynosoma goodei	Camaleón del desierto	-	-	-	LC	1
Sceloporus magister	Lagartija del desierto	-	-	-	LC	1
Uta stansburiana	Lagartija-costado manchado común	A	1	-	-	18
FAMILIA TEIIDAE						
Aspidoscelis tigris	Huico	-	-	-	-	5
FAMILIA VIPERIDAE						
Crotalus atrox	Cascabel ceniza	Pr	-	-	LC	P
Crotalus cerastes	Cascabel cornuda	Pr	-	-	LC	P
ORDEN TESTUDINES FAMILIA CHELONIDAE						
Lepidochelys olivacea	Tortuga golfina	P	-	-	VU	1

Las lagartijas más comunes localizadas en la zona son *Callisaurus draconoides*, las cuales se encuentran en las zonas de dunas cerca de la playa, así como en los pequeños matorrales localizados cerca de los lagos. *Uta stansburiana* se encuentra prácticamente en toda el área del proyecto, siendo estas dos lagartijas las que más abundan. *Dipsosaurus dorsalis, Phrynosoma goodei* y *Aspidoscelis tigris* se encontraron solamente asociadas a los choyales.

La categoría de riesgo, de acuerdo a la UICN para la mayoría de estas especies, es de LC – Preocupación menor, excepto en el caso de la tortuga *Lepidochelys olivacea* que presenta la categoría VU – Vulnerable. Respecto de este último registro, cabe señalar que se encontró solamente el cráneo, sin más huesos del resto del cuerpo, y detrás de las dunas (es decir, sin acceso directo o inmediato a la playa), por lo que no se descarta que el cráneo provenga en realidad de otro lado, y haya sido depositado ahí por algún depredador. Por otro lado, en la descripción de la herpetofauna de la Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, se menciona que esta especie podría potencialmente distribuirse en el área a partir de registros de reproducción en la zona de Puerto Peñasco (Honan y Turk, 2001), lo anterior se toma en consideración ya que el área del proyecto es cercana a la Reserva de la Biósfera referida.

Aunque no se registraron serpientes, se menciona la presencia de dos víboras de cascabel para la región como son *Crotalus cerastes* y *Crotalus atrox*, así como dos colúbridos cuya presencia es muy probable, *Chionactis occipitalis* y *Masticophis flagellum*.

IV. 2. 3. PAISAJE

IV. 2. 3. 1. VISIBILIDAD

Como punto de referencia de Puerto Peñasco, es notable el Cerro de Peñasco, secamiento de la ciudad, conocido local e internacionalmente; esta misma situación existe, como se mencionó anteriormente en Punta Cholla (100 msnm) visible desde el Golfo y desde la Ciudad, así como la elevación denominada Cerro Prieto al norte de la Cholla.

Tomando en cuenta la topografía del área del proyecto, la cual consiste básicamente en planicies naturales y la no existencia de estructuras altas, la visibilidad se extiende por varios kilómetros desde distintos puntos del predio. Particularmente en la porción central sur-suroeste del sistema ambiental, de forma que la cuenca visual se extiende hasta el área urbana con una visibilidad alta, y hacia el oeste aún con visibilidad pero más limitada; hacia el noroeste, no hay visibilidad, debido a que la zona se encuentra detrás del Cerro Prieto.

Al interior del predio del Proyecto, la visibilidad se extiende hacia la bahía, al oeste, salvo por las dunas que crean una ligera barra.

Por lo anteriormente mencionado se considera que la visibilidad en el sitio de proyecto es buena (Fotografía IV. 56 y 57).



Fotografía IV. 56.Vista general del predio del Proyecto.



Fotografía IV. 57.Vista general del predio del Proyecto.

Al interior del área que ocupa y en la que directamente influye el Proyecto, la visibilidad es buena en términos generales, con una ligera pendiente que se eleva hacia el Noreste. De acuerdo a las pláticas sostenidas con los trabajadores del sitio, el nivel que tiene actualmente el predio no se modificará pues este perfil es ya el definitivo para la parte inconclusa del campo de golf, por lo que no habría afectaciones significativas a la visibilidad por este motivo.

IV. 2. 3. 2. CALIDAD PAISAJÍSTICA

En términos generales, y a partir de las observaciones en campo, se puede decir que la calidad paisajística del Proyecto es aceptable. Sin embargo, resulta necesario y apropiado reconocer que las instalaciones del campo de golf, así como la vegetación introducida (palmas y algunos árboles) contrasta con el paisaje desértico propio de la región (Fotografía IV. 58) lo que se puede evidenciar desde varios kilómetros antes de llegar al sitio de proyecto.



Fotografía IV. 58. Se aprecia el contraste del césped cultivado para la práctica del golf y los lagos artificiales con la vegetación de matorral desértico en donde predominan los ejemplares de *Cylindripuntia sp.*, al otro lado de la vereda.

A pesar de lo anterior, el fondo escénico se conserva sin alteraciones, pues no se planean obras en los límites del predio, lo cual, aunado a las condiciones naturales del sitio (vegetación de poca altura, poca o nula pendiente, etc.), favorece la intervisibilidad entre los distintos ecosistemas que interactúan en el área del Proyecto y que representan uno de los principales atractivos del proyecto a desarrollar. (Fotografía IV. 59).



Fotografía IV. 59.Vista general del área del Proyecto.

IV. 2. 3. 3. FRAGILIDAD DEL PAISAJE Y PRESENCIA HUMANA

La zona de estudio constituye una extensa superficie casi plana a excepción de las elevaciones antes mencionadas. El paisaje del entorno parte del encuentro entre la tierra y el mar, resultado de la interacción de los límites del Desierto de Altar (específicamente la zona de dunas al sur, junto a la costa), y la Bahía de Adair (específicamente la bahía La Cholla).

Tomando la información presentada en los programas de desarrollo urbano regionales no se considera un área con problemas de desarrollo que representen afectación al paisaje por densidad de población o presencia humana ya que el área de proyecto se encuentra escasamente poblada, de igual manera el área de proyecto está alejada del principal asentamiento humano, el poblado de Puerto Peñasco (Figura IV-19).

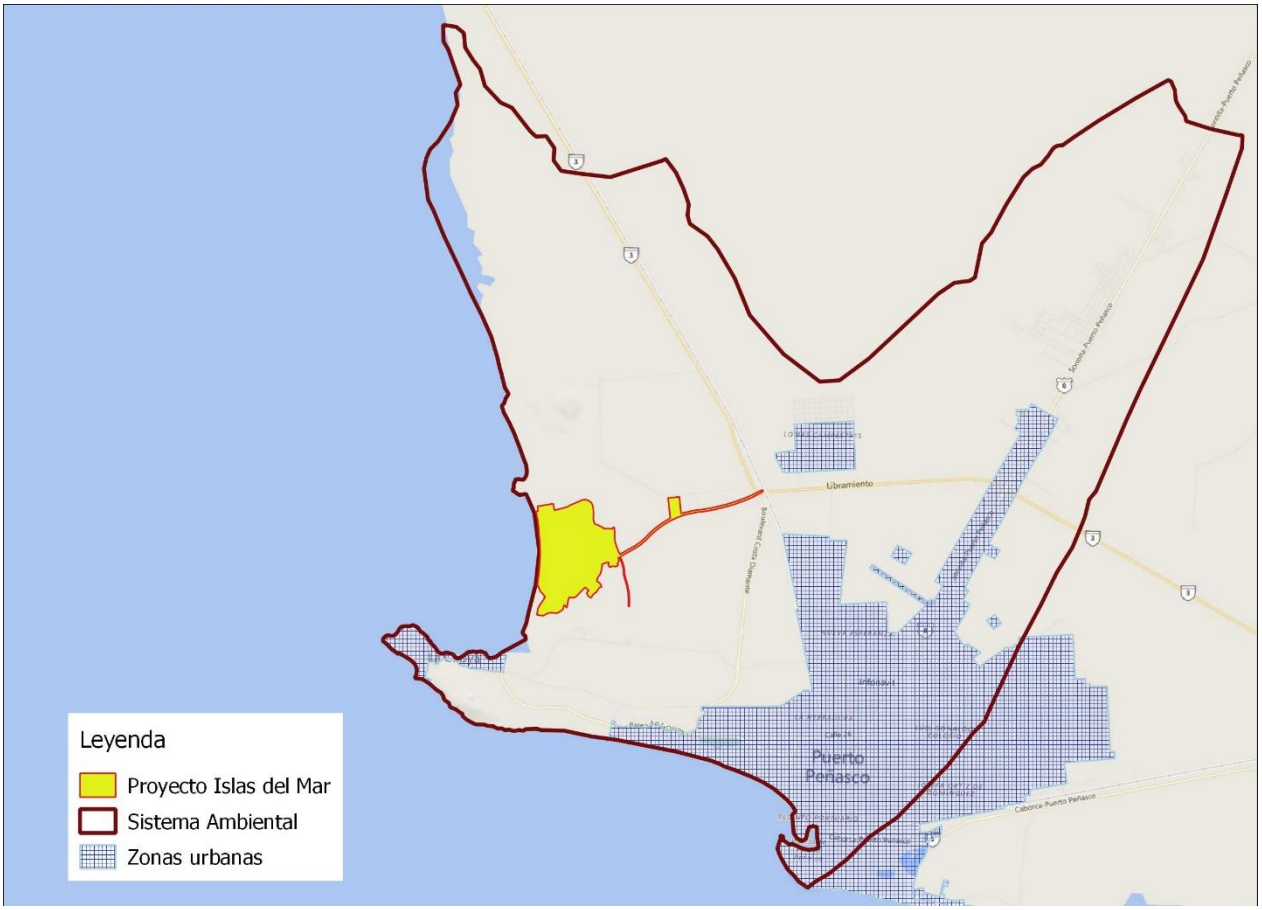


Figura IV-19. Ubicación del área de proyecto con respecto a los asentamientos humanos más cercanos.

IV. 2. 4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV. 2. 4. 1. DEMOGRAFÍA

IV. 2. 4. 1. 1. Dinámica de Población

De acuerdo con el último Conteo de Población y Vivienda (2010), la Ciudad de Puerto Peñasco, contaba con una población de 57,342 habitantes. En la proyección de población hecha por CONAPO se deduce que al año 2011 la población aproximada sería estimada en 61,234 habitantes, mientras que para el año 2014 la población se estimó de aproximadamente 70,000 habitantes; la misma proyección indica un aumento de población aproximado a 117,228 habitantes al año 2030. La población real al año 2010 reside en un total 57,342 con 15,680 viviendas habitadas; con una densidad de 3.65 habitantes por vivienda (Censo Población y Vivienda, 2010).

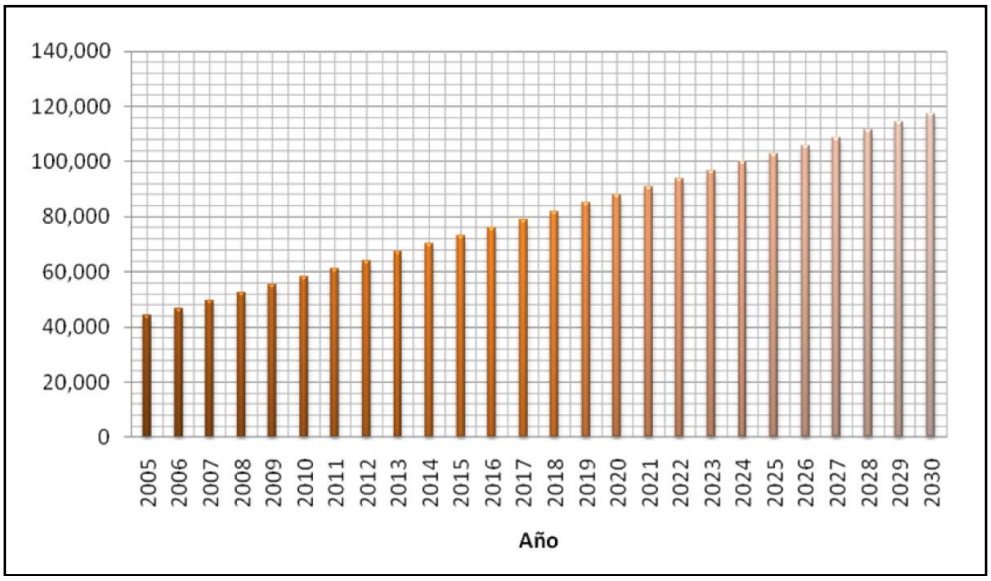


Figura IV-7. Proyección de población para la Ciudad de Puerto Peñasco, Sonora.
Fuente: CONAPO (2010), COCEF (2011).

IV.2. 4.1.2. Estructura por Sexo y Edad

La población de 57,342 habitantes contabilizada por el último conteo de Población y Vivienda (2010) para Puerto Peñasco, representa el 2.15% de la población del estado de Sonora, siendo 29,460 hombres y 27,882 mujeres. En cuanto al rango etario, el 26.3% de la población de Puerto Peñasco se encuentra entre los 15 y 28 años de edad; cabe señalar que el porcentaje de mujeres el rango de los 15 a 29 años en Puerto Peñasco es ligeramente mayor al porcentaje de población de mujeres comprendido en igual rango a escala estatal (26.9% y 25.7%, respectivamente), por otra parte, éstas estadísticas señalan que la población de Puerto Peñasco está conformada por más mujeres jóvenes que hombres (26.9% y 25.7%, respectivamente).

Tabla IV. 7. Estructura por edad y sexo para la Ciudad de Puerto Peñasco, Sonora.

Población	Puerto Peñasco	Sonora
Población total, 2010	57,342	2,662,480
Población total hombres, 2010	29,460	1,339,612
Población total mujeres, 2010	27,882	1,322,868
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	26.3	26.0
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	25.7	26.3
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	26.9	25.7
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	6.1	8.8
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	6.0	8.4
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	6.2	9.2
Relación hombres-mujeres, 2010	105.7	101.3

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.
La información es censal y está referida al 12 de junio de 2010.
Incluye a la población estimada, la cual corresponde a las viviendas sin información de ocupantes.

IV. 2. 4. 1. 3. Natalidad y Mortalidad

En lo que respecta a la dinámica poblacional (datos de natalidad y mortalidad), para el año 2011 se registraron 1,200 nacimientos en Puerto Peñasco, lo cual representa el 2.9% de los nacimientos ocurridos para igual periodo en el estado (54,756 nacimientos). Por otro lado, el número de defunciones en 2011 fue de 260 (el 1.76% de las defunciones ocurridas para todo el estado), siendo considerablemente más frecuente en hombres que en mujeres (167 contra 93 defunciones, respectivamente),

Tabla IV. 8. Estadísticas de natalidad y mortalidad para la Ciudad de Puerto Peñasco, Sonora.

Natalidad y fecundidad	Puerto Peñasco	Sonora
Nacimientos, 2011	1,200	54,756
Nacimientos hombres, 2011	603	27,545
Nacimientos mujeres, 2011	597	27,210

Mortalidad	Puerto Peñasco	Sonora
Defunciones generales, 2011	260	14,752
Defunciones generales hombres, 2011	167	8,704
Defunciones generales mujeres, 2011	93	6,038
Defunciones de menores de un año, 2011	11	598
Defunciones de menores de un año hombres, 2011	6	310
Defunciones de menores de un año mujeres, 2011	5	285

Fuente: INEGI, Estadísticas de natalidad, mortalidad y nupcialidad.

IV. 2. 4. 1. 4. Migración

Al considerar el lugar de nacimiento, se aprecia que en 2010 el 17.4% de la población de Sonora nació en otra entidad o país, 17.8% de los varones y 16.9% de las mujeres. Ahora si consideramos la distribución de la población inmigrante en los municipios de la entidad, se tiene que el de Puerto Peñasco concentra el 4.3% (ocupando el sexto lugar a nivel estatal).

En lo que respecta al saldo neto migratorio, en el periodo comprendido entre 2005 y 2010, llegaron a Sonora, 78,545 personas, lo que representa el 3.3% de los residentes, el porcentaje de emigrantes es de 2.4 (58,281 personas) lo que arroja un saldo neto migratorio interno positivo, lo cual coloca a la entidad en la posición 16 a nivel nacional en cuanto a atracción de población se refiere y en el lugar 20 por la cantidad de emigrantes.

Específicamente, en Puerto Peñasco, el 1.49% del total de 16,152 viviendas registradas, reciben remesas provenientes de Estados Unidos, y menos del 1% de estas viviendas cuenta con emigrantes a Estados Unidos entre 2005 y 2010. Esto representa un índice de intensidad migratoria de 1.55, y le confiere al municipio un grado de intensidad migratoria bajo, ubicándolo en el lugar número 32 a nivel estatal y 1,460 a nivel nacional (INEGI, 2010) (Tabla IV-10).

Tabla IV. 9. Migración en Puerto Peñasco.

Indicador	Valor
Viviendas particulares habitadas	16,152
Viviendas que reciben remesas (%)	1.49
Viviendas con emigrantes a EU del quinquenio 2005-2010 (%)	0.89
Viviendas con migrantes circulares del quinquenio 2005-2010 (%)	0.30
Viviendas con migrantes de retorno del quinquenio 2005-2010 (%)	4.57
Índice de intensidad migratoria 2010	-0.4949
Índice de intensidad migratoria (en escala de 0 a 100)	1.5471
Grado de intensidad migratoria 2010	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto estatal	32
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,460

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.2.4.1.5. Población Económicamente Activa (PEA)

Este es uno de los rubros que mejor permiten caracterizar a las personas que conforman una población. Normalmente se considera a una población activa al conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios.

Actualmente, la población económicamente activa (PEA) que radica en el estado de Sonora asciende a 5,682,291 personas, lo cual representa el 6.46% de la PEA nacional, de los cuales el 10.71% se concentra en actividades del sector primario, 27.44% en actividades del sector secundario y 60.18% en actividades del sector terciario (mayoritariamente en actividades de comercio, 31.12%).

Asimismo, a nivel estatal actualmente se identifica que del total de la PEA que cuenta con 14 años o más, 1,569,582 son hombres (el 75.58%), y 1,008,180 son mujeres (el 47.33%). Por otro lado, la población económicamente activa que se encuentra ocupada es de 2 446,938 personas (el 94.92% del total de la PEA de la entidad), de la cuales 1,840,338 son trabajadores subordinados y remunerados (61.93%% hombres y 38.07% mujeres) mientras que solo 124,081 son empleadores (78.01%% hombres y 21.99%% mujeres).

Tabla IV. 10. Población Económicamente Activa (PEA) para el estado de Sonora.

INDICADOR	Enero-Junio 2013		
	Total	Hombres	Mujeres
I. Población total [1]	**5 682 291**	**2 846 718**	**2 835 573**
2. Población de 14 años y más	**4 206 914**	**2 076 667**	**2 130 247**
Población económicamente activa (PEA)	**2 577 762**	**1 569 582**	**1 008 180**
Ocupada	2 446 938	1 494 354	952 584
Desocupada	130 824	75 228	55 596
Población no económicamente activa (PNEA)	1 629 152	507 085	1 122 067
Disponible	306 290	102 956	203 334

No disponible	1 322 862	404 129	918 733
3. Población ocupada por:	**2 446 938**	**1 494 354**	**952 584**
3.1. Posición en la ocupación	**2 446 938**	**1 494 354**	**952 584**
Trabajadores subordinados y remunerados	1 840 338	1 139 772	700 566
Asalariados	1 703 975	1 033 948	670 027
Con percepciones no salariales [2]	136 363	105 824	30 539
Empleadores	124 081	96 791	27 290
Trabajadores por cuenta propia	410 921	231 958	178 963
Trabajadores no remunerados	71 598	25 833	45 765
No especificado	0	0	0
3.2. Sector de actividad económica	**2 446 938**	**1 494 354**	**952 584**
Primario	262 087	221 309	40 778
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	262 087	221 309	40 778
Secundario	671 382	475 416	195 966
Industria extractiva y de la electricidad	58 924	53 332	5 592
Industria manufacturera	424 040	242 239	181 801
Construcción	188 418	179 845	8 573
Terciario	1 472 687	766 786	705 901
Comercio	458 295	225 723	232 572
Restaurantes y servicios de alojamiento	145 900	61 207	84 693
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	102 120	86 183	15 937
Servicios profesionales, financieros y corporativos	173 752	102 233	71 519
Servicios sociales	209 485	76 520	132 965
Servicios diversos	274 387	142 762	131 625
Gobierno y organismos internacionales	108 748	72 158	36 590
No especificado	40 782	30 843	9 939
3.3. Nivel de ingresos	**2 446 938**	**1 494 354**	**952 584**
Hasta un salario mínimo	198 818	76 658	122 160
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	629 367	330 925	298 442
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	523 812	347 562	176 250
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	456 154	331 691	124 463
Más de 5 salarios mínimos	263 219	183 525	79 694
No recibe ingresos [3]	72 024	26 259	45 765
No especificado	303 544	197 734	105 810

1. Los datos absolutos de las encuestas en hogares se ajustan siempre a proyecciones demográficas, no sólo con la finalidad de tener un referente poblacional en períodos intercensales, sino también para eliminar las fluctuaciones en los datos estimados que son inherentes a los esquemas de muestreo probabilístico propios de estas encuestas, lo que facilita las comparaciones en el tiempo. Las proyecciones se actualizan cada vez que se tienen nuevos datos de población; en este contexto, el Censo de Población y Vivienda de 2010, al proporcionar información sobre la magnitud y la distribución de la población en el país, obliga a llevar a cabo una conciliación demográfica, que permite a su vez, elaborar las proyecciones de población oficiales para el país, con las que es posible expandir los datos que provienen de las encuestas en hogares. Por lo anterior, los datos de la ENOE que ahora se presentan a escala nacional y para cuatro tamaños de localidad, por entidad federativa y por ciudad auto representada, corresponden a una estimación de población realizada por el INEGI, a partir de las proyecciones demográficas del CONAPO actualizadas en abril de 2013.

2. Se refiere a todas aquellas personas que en el desempeño de su actividad reconocen depender de un jefe o superior, pero sin recibir un salario como forma de pago, percibiendo otras modalidades tales como comisiones, honorarios, destajo, propinas, etcétera.

3. Se clasifican en este rubro tanto los trabajadores dependientes no remunerados como los trabajadores por cuenta propia dedicados a actividades agrícolas de subsistencia.

En lo que respecta a la PEA que actualmente se encuentra desocupada, la mayor parte se encuentra en un rango de edad entre los 25 y los 44 años de edad (56,372 personas, el 43.09% de la PEA desocupada del estado), de los cuales 32,348 son hombres (57.38%) y 24,024 son mujeres (42.62%), y en su mayoría (41.53%) tienen un nivel de instrucción de secundaria completa.

Tabla IV. 11. Población Económicamente Activa (PEA) desocupada.

INDICADOR	Enero-Junio 2013		
	Total	Hombres	Mujeres
4. Población desocupada por:	**130 824**	**75 228**	**55 596**
4.1 Grupos de edad	**130 824**	**75 228**	**55 596**
De 14 a 24 años	51 260	26 909	24 351
De 25 a 44 años	56 372	32 348	24 024
De 45 a 64 años	21 332	14 111	7 221
De 65 años y más	1 860	1 860	0
No especificado	0	0	0
4.2. Nivel de instrucción	**130 824**	**75 228**	**55 596**
Primaria incompleta	8 830	5 057	3 773
Primaria completa	20 431	12 324	8 107
Secundaria completa	54 327	31 776	22 551
Medio superior y superior	47 236	26 071	21 165
No especificado	0	0	0
4.3. Antecedente laboral	**130 824**	**75 228**	**55 596**
Con experiencia	122 262	72 080	50 182
Perdió o terminó su empleo	62 694	41 685	21 009
Renunció o dejó su empleo	48 388	23 016	25 372
Dejó o cerró un negocio propio	4 152	2 568	1 584
Otro	7 028	4 811	2 217
Sin experiencia	8 562	3 148	5 414
4.4. Duración del desempleo	**130 824**	**75 228**	**55 596**
Hasta 1 mes	81 316	44 857	36 459
Más de 1 mes hasta 3 meses	28 998	21 206	7 792
Más de 3 meses hasta 6 meses	10 436	3 215	7 221
Más de 6 meses hasta 1 año	1 362	1 362	0
Más de 1 año	1 223	1 120	103
No especificado	7 489	3 468	4 021

Finalmente, en lo tocante a la población no económicamente activa, ésta equivale a 1,629,152 personas, siendo que 1,016,403 no se encuentran disponibles para integrarse a la PEA, en función de que no tienen interés en trabajar por encontrarse desarrollando otras obligaciones.

Tabla IV. 12. Población No Económicamente Activa (PNEA).

INDICADOR	Enero-Junio 2013		
	Total	Hombres	Mujeres
5. Población no económicamente activa	**1 629 152**	**507 085**	**1 122 067**
Disponible	306 290	102 956	203 334
Disponible para trabajar que ha desistido de buscar empleo	8 231	1 693	6 538
Disponible para trabajar que no busca empleo por considerar que no tiene posibilidades	298 059	101 263	196 796
No disponible	1 322 862	404 129	918 733
Con interés para trabajar, pero bajo un contexto que le impide hacerlo [1]	132 636	17 916	114 720
Sin interés para trabajar por atender otras obligaciones	1 016 403	296 712	719 691

1. Se consideran "personas con interés para trabajar, pero bajo un contexto que les impide hacerlo" aquéllas que son explícitas en cuanto a que nadie más en el hogar se hace cargo de los niños pequeños, enfermos o ancianos, o porque algún familiar les prohíbe trabajar o también por algún impedimento físico de carácter temporal (embarazo difícil o avanzado, convalecencia de una enfermedad o accidente).

Ahora bien, de acuerdo con los Indicadores Demográficos y Socioeconómicos 2015 del Consejo Estatal de Población del Gobierno del Estado de Sonora, la población económicamente activa (PEA) de Puerto Peñasco corresponde al 52.5% del total, de los cuales 95.0% se encuentran ocupados, mientras que 5% están desocupados.

En cuanto a la distribución por género de la PEA, la mayoría son hombres, representando este grupo el 66.6% y en contraparte el 33.4% de la población económicamente activa son mujeres.

De las personas ocupadas, el 5.8% se dedican al sector primario, que se refiere a las actividades agrícolas, cría de ganados, a la pesca, y la silvicultura. El 19.9 % se dedica al sector manufacturero, es decir al sector secundario y finalmente, el grueso de la PEA ocupada 72.7 %, se dedican al sector terciario, en donde se engloban las actividades comerciales y los servicios, el restante 1.7 no se especifica (Tabla IV-14).

Tabla IV. 13. Población Económicamente Activa (PEA) para Puerto Peñasco.

INDICADOR	Total	Hombres	Mujeres
I. Población total [1]	**57 342**	**29 460**	**27 882**
2. Población de 15 años y más	**39 146**	**nd**	**nd**
Población económicamente activa (PEA)	**24 286**	**18 360**	**9 204**
Ocupada	22 217	nd	nd
Desocupada	2 069	nd	nd
Población no económicamente activa (PNEA)	17 809	nd	nd
3. Población ocupada por:	**22 217**	**nd**	**nd**
3.2. Sector de actividad económica	**22 217**	**nd**	**nd**
Primario	1 044	nd	nd
Secundario	4 043	nd	nd
Terciario	17 129	nd	nd

1. Información Sociodemográfica elaborada por el Consejo Estatal de Población (COESPO) Sonora en base a los resultados del XIII censo de población y vivienda 2010. INEGI.

IV. 2. 4.2. FACTORES SOCIOCULTURALES

La economía de Puerto Peñasco se sustenta, en orden de importancia según su aportación a la producción bruta total del municipio en el comercio al por menor, luego le siguen los servicios de alojamiento temporal y de alimentos y bebidas, es decir, el turismo y los servicios relacionados con el mismo, así como la industria manufacturera, la construcción, la pesca y la acuacultura, los servicios financieros y de seguros.

La pesca, cuya explotación más importante es hoy la merluza y el camarón, en ese orden, y otrora fuera la principal actividad económica del municipio, pasó a un segundo plano desde varios años atrás hasta llegar a situarse en la actualidad como la quinta actividad por su aportación a la producción bruta total de Puerto Peñasco, situación que es producto de la falta de un mayor dinamismo e incluso al decaimiento de su producción total, como sucedió en 2014 y 2015 al decrecer ésta en menos de 17%, comportamiento negativo en al cual influyeron las caídas del 17 y 40% de la producción de dichas especies respectivamente (Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018).

Dentro de las políticas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, el Programa Sectorial de Desarrollo Urbano Sustentable 2004-2009, define para la localidad de Puerto Peñasco una política general de impulso al turismo, a través de la creación de nuevos destinos que deberán ser planeados en forma integral (SIDU, 2007). Asimismo, en dicho ordenamiento se establece que el mayor potencial turístico del municipio se encuentra en sus atractivos naturales, que tienen que ser completados con la construcción de oferta secundaria y equipamiento turístico complementario, a fin de consolidar un destino turístico competitivo a nivel nacional e internacional.

La idea de hacer turismo en un lugar pesquero nació en 1992, recuerda Germán Uribe entonces secretario de Turismo (Romandía, 2009), cuando el ex gobernador de Sonora, Manlio Fabio Beltrones, tomó el proyecto de empujar Peñasco y demostrar que se pueden hacer negocios y lograr progreso con acciones de gobierno de la mano con la inversión privada. La idea, desde el principio, fue aprovechar la cercanía de *Rocky Point* (como se le conoce comercialmente en Estados Unidos), con la frontera.

Para 1993, de Sonora, salían más de 3,000 toneladas de producción acuícola y Puerto Peñasco era un productor importante en la cadena, con 120 barcos. Pero la mayoría dejó de operar entre 1988 y 1990. El sector pesquero representaba 1.1% del PIB estatal, porcentaje que ahora se duplicó.
El turismo prometía mejorar la situación y el puerto ofrecía características de un destino de tentación: arenas blancas, aguas mansas todo el año, zonas propicias para el buceo y la pesca y su cercanía con la reserva de la biósfera El Pinacate. La poca distancia de una Arizona sin playas era el gancho perfecto.

Así se dio luz verde a grandes obras. Un estudio de la Secretaría de Turismo federal dice que, entre 1993 y 1994, se invirtieron más de 2,000 millones de pesos en infraestructura carretera. Se regularizó la tenencia de la tierra y el aeropuerto, que era privado y al que sólo llegaban unas avionetas al mes, se amplió y equipó para recibir vuelos comerciales. *Rocky Point* se declaró zona fronteriza.

Entre 1994 y 1995, el error de diciembre afectó el proyecto general de Puerto Peñasco, que, en aquella época, era como un niño que aprendía a caminar. "*La crisis pegó duro, no quedó nada. Los capitales mexicanos estaban en condiciones adversas y el desarrollo del puerto se detuvo. En ese entonces, los visitantes no pasaban de 300,000 al año*", señala Óscar Palacio Soto, presidente de la Oficina de Convenciones y Visitantes. Así, el progreso del destino turístico se paralizó hasta 1999.

Pero en el 2004, habría una segunda oportunidad. La inversión y la promoción por parte del gobierno estatal aseguran algunos desarrolladores, fueron cruciales. Anuncios de obras como la Carretera Costera que acercará a la población de Arizona y California, fueron detonantes. La eventual inauguración de un nuevo aeropuerto con una inversión de 500 millones de pesos y la publicidad que la iniciativa privada pagó para promocionar el destino en el extranjero, también. Lentamente, Puerto Peñasco regresó a la palestra del real estate turístico.

Entre 2002 y 2007, *Rocky Point* pasó de tener menos de 20 hoteles y propiedades en condominio, a casi 50. De 2000 a 2008, la población pasó de 26,000 habitantes a 76,000. La plusvalía de terrenos y construcciones subió en 10 años entre 800 y 1,000%. Esto provocó que los estadounidenses se acercaran y compraran para invertir, ya sea ganando en las rentas de sus condominios o revendiendo mucho más caro en tan sólo unos meses.

Lo anterior contrasta con el hecho de que el conjunto de vialidades de la ciudad de Puerto Peñasco cuenta con un déficit importante de pavimentación. De tal manera que un 19 % de superficie en calles cuenta con algún tipo de carpeta y principalmente asfalto en vialidades secundarias y terciarias. El concreto hidráulico normalmente se encuentra en algunas vialidades principales, el 81% de las vialidades no cuentan con ningún tipo de pavimentación, por lo que desde el año 2010 participa en un programa de coordinación interinstitucional entre la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Gobierno del Estado de Sonora, para conocer las necesidades de pavimentación y establecer estrategias.

Sin embargo, la desaceleración de la economía estadounidense y la crisis inmobiliaria que comenzó en 2008 llevó a Puerto Peñasco a un freno casi total. Tras una racha de cuatro años con ventas inmobiliarias históricas, el centro turístico se fue apagando. Más de 20 proyectos que estaban aprobados quedaron paralizados. Los gringos, 99% de los clientes para condominios, dejaron de comprar y empezaron a tratar de revender.

Para el 2009, según la ubicación y la propiedad, los precios habían bajado de un 20 a un 40%. La afluencia de turistas también bajó. Aunque el departamento de Planeación y Desarrollo Económico reportó una baja de hasta 15%, la Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados (CANIRAC) registró una baja de un 80% en el consumo local.

De acuerdo con datos proporcionados por la Comisión de Turismo, la compra de bienes raíces muestra una tendencia negativa desde 2008. En promedio, del 2008 al 2012, de cada 100 transacciones en el sector bienes raíces, nueve fueron hechas por extranjeros en Puerto Peñasco, Sonora (Ramírez, 2013) (Figura IV-21).

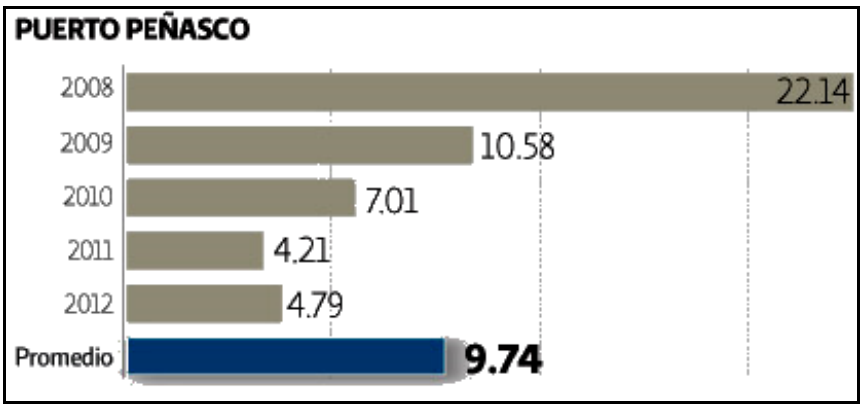


Figura IV-21. Participación de operaciones extranjeras en transacciones de bienes raíces, porcentajes.

Fuente: Datos proporcionados por la Comisión de Fomento al Turismo Estatal (Ramírez, 2013).

La causa de esta tendencia se debe a la crisis inmobiliaria en EU, la cual afectó particularmente a los mercados de Arizona, principal cliente de los sonorenses en el negocio de bienes raíces. En este sentido, la reciente reforma al Artículo 27 constitucional para autorizar a los ciudadanos extranjeros la adquisición de terrenos para vivienda y sin fines comerciales en las playas mexicanas impulsará a los destinos turísticos de Sonora y revitalizará la actividad inmobiliaria, la cual cayó 4.5% en promedio anual del 2008 al 2012 en Guaymas, Puerto Peñasco y San Carlos, comenta Javier Tapia Camou, coordinador general de la Comisión de Fomento al Turismo estatal: "*Algunos de los polos turísticos más golpeados a nivel nacional en materia de bienes raíces están, precisamente, en Sonora. Para Puerto Peñasco, Guaymas y San Carlos, donde el sector está un poco deprimido, (la reforma) es algo muy bueno*".

Adicionalmente, desde hace más de 25 años, se venía promocionando turísticamente al Golfo de California mediante un proyecto llamado Escalera Náutica, un plan gubernamental que pretendía impulsar la zona a través de instalar marinas que atrajeran a los yateros estadounidenses. "*En esos 25 años, el proyecto se quedó en lo conceptual. No se hizo nada*", afirmaba John McCarthy, director de Fonatur en 2011 (Martínez y Ruíz, 2011).

En consecuencia, el 21 de febrero de 2001, el Gobierno Federal firmó un acuerdo con los gobernadores de la zona para relanzar el proyecto como un circuito turístico integral, de características ambientales sustentables. Se eligió entonces la marca Mar de Cortés para impulsarlo. De ser un tradicional destino para el turismo, al que poco le interesa la infraestructura y valora las condiciones vírgenes que aportan los sitios, Fonatur decidió hacer de Mar de Cortés un centro de atracción integral, tanto de turismo náutico como de vacacionistas de alto nivel y hasta retirados que buscan un paraíso en donde gozar de sus nietos. Ésta es una realidad de mercado que está aprovechando Puerto Peñasco, Sonora, uno de los puntos del proyecto que encabeza la secuencia diseñada por Fonatur para el lanzamiento de las marinas, aunque nació en forma independiente al proyecto del Mar de Cortés.

La marca "Mar de Cortés", ofrece marinas, campos de golf, escenarios naturales vírgenes y un proyecto de desarrollo sustentable, a un paso del lugar de residencia del cliente objetivo. Phoenix y Tucson, por ejemplo, distan a sólo tres horas y media por carretera de Puerto Peñasco. Así, emprendimientos más pequeños, pero quizá más rentables por el valor de la tierra al que

accedieron, se instalaron en el pueblo anticipándose al negocio. Tal es el caso de "Islas del mar" (IDM), con un campo de golf diseñado por la firma internacional *Jack Nicklauss.*

El Gobierno Federal asegura que el proyecto tiene réditos económico-sociales que lo justifican: permitirá captar más de $6,250 millones de dólares en divisas en 2015, cuando esté en pleno funcionamiento, y generar cerca de 29,000 empleos fijos, además de los temporales; como un ejemplo concreto, el fisco local ha visto un incremento en el volumen de recaudación: de $10,000 dólares anuales a $600,000 dólares en los últimos años.

Sin embargo, desde que el megaproyecto se hizo público hace cuatro años, Fonatur ha tenido que cambiar paulatinamente su enfoque de negocios. "*En la medida en que Fonatur se dio cuenta que en el Noroeste existía el mayor número de instituciones académicas orientadas a aspectos costeros y marinos, además de organizaciones civiles dedicadas a la conservación, el concepto del proyecto fue adquiriendo matices más verdes*", asegura Sandra Guido, presidenta de la Alianza para la Sustentabilidad del Noroeste Costero Mexicano (ALCOSTA).

El Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos (CEDO), miembro de ALCOSTA, ha sido insistente en señalar con los grandes edificios de condominios, hoteles y marinas proyectados o ya bajo construcción en los esteros de la región incluyendo la Cholla, como parte del proyecto gubernamental de la Escalera Náutica, las consecuencias que se ven venir son muy graves. En este contexto, señalan como "proyectos irresponsables":

- *Marina Sandy Beach.* Por los planes de destrucción del arrecife rocoso y del estero La Cholla.
- *The Pointe.* Por la destrucción de una colonia de anidación del ave protegida Charrán Mínimo (*Sterna antillaru*m) en Estero Morúa.
- *Mayan Palace.* Por las modificaciones a la hidrología y a las funciones ecológicas del Estero La Pinta.
- *Tessoro.* Por la afectación a la colonia de anidación del ave protegida Charrán Mínimo (*Sterna antillarum*) en Estero Morúa.
- *Villa Cortés.* Por la modificación del Estero Morúa.

El CEDO examina las propuestas de desarrollo antes de su aprobación, y hacer que los desarrolladores se responsabilizan por los impactos ambientales de sus proyectos, esto utilizando el diálogo y buscando alternativas. En particular, sobre el caso "Marina Sandy Beach", en su página de Internet puntualizan que, de acuerdo a su evaluación, los impactos ambientales y sociales del proyecto eran considerables, por lo que lo que buscaron: evitar temporalmente la autorización de destruir el estero La Cholla para la construcción de la marina residencial; incluir el manual de Buenas Prácticas para Marinas como condicionante; y organizar a los pescadores para la defensa de sus recursos naturales.

No obstante, la conciliación entre las perspectivas de crecimiento económico que acarrearía el turismo y las consideraciones de protección ambiental es posible, y hasta conveniente no solo desde el punto de vista ambiental sino también desde el económico. La *International Community Foundation* (ICF) condujo una encuesta en línea durante los meses de junio a noviembre de 2009, obteniendo más de 1,000 respuestas como resultado. La ICF se enfocó en jubilados estadounidenses mayores de 50 años que se encontraban residiendo de tiempo parcial o completo en comunidades costeras de México. Estas comunidades incluían a Puerto Peñasco y otras

poblaciones pequeñas a lo largo de las extensas playas mexicanas (como Puerto Vallarta, la Riviera Maya, Cabo San Lucas, Rosarito, La Paz, Loreto, etc.) (Kiy y McEnany, 2011).

La gran mayoría de los encuestados (78.7%) ha considerado activamente el impacto ambiental en su comunidad adoptiva en México. Usan menos su auto (63.3%), consumen menos electricidad (53.1%) y utilizan menos agua (41.4%); reciclan (31%), pero un 46% afirmó que reciclaría si dichos servicios estuvieran disponibles; además, el 42% está preocupado o muy preocupado por el cambio climático. Un dato muy importante para los tomadores de decisiones es que casi el 50% de los encuestados identificó la reducción en la calidad ambiental como un factor decisivo en una decisión futura de dejar el país. Los encuestados también seleccionaron su comunidad costera adoptiva en México con base en sus atractivos naturales: pasan el tiempo observando aves (15.1%), pescando (29.7%), buceando (9.9%), surfeando (6.8%) y caminando en la playa (70.1%). Por lo anterior, sería factible suponer que sí los desarrollos turísticos que le brinden oportunidad de realizar estas actividades sin comprometer la calidad ambiental de su comunidad adoptiva en México se verán favorecidos por su inversión.

No obstante, lo anterior IDM realizó un estudio en el que se señala que en 2012 el mercado de la vivienda del área metropolitana de Phoenix ha comenzado a mostrar verdaderos signos de recuperación. Sin nueva construcción desde la crisis, con el crecimiento de la población acaban desapareciendo los inmuebles distress. Disminuyó el stock y los precios mejoraron en el área metropolitana de Phoenix un 22,9%. En julio de 2013, S&P informó de que Phoenix había tenido 22 meses consecutivos de subida en los precios de la vivienda. Por primera vez en tres o cuatro años han aparecido nuevos proyectos de construcción residenciales.

En 2012 también Puerto Peñasco comenzó a experimentar los efectos positivos de la recuperación del mercado inmobiliario de Phoenix. El susto de la gripe H1N1 se convirtió en un recuerdo lejano. El mercado inmobiliario de Puerto Peñasco y el número de visitas comenzaron a mejorar. Las ventas inmobiliarias aumentaron, y las ventas de propiedades en liquidación se redujeron de un 75% en 2011 a menos del 5% en 2013. Se ha producido una apreciación junto con la disminución de este inventario: Las transacciones aumentaron un 45% y los precios aumentaron algo más del 20%.

Sin embargo, pese a esta apreciación, los precios en Puerto Peñasco se mantienen más o menos al 50% por debajo de los niveles máximos que se habían alcanzado. Hay que destacar también que prácticamente todas las ventas de condominios eran Prime frente al mar.

Así, las oportunidades del Proyecto en Puerto Peñasco se encuentran en las primeras etapas de una recuperación real del mercado inmobiliario. Los precios siguen siendo bajos, pero ahora están a punto de seguir aumentando la demanda con el resurgir de la zona metropolitana de Phoenix y crecerá en el futuro.

La recuperación del mercado inmobiliario de Phoenix es la verdadera bisagra del mercado inmobiliario de Puerto Peñasco. La población del área metropolitana se ha duplicado desde 1990. Ahora es el hogar de alrededor de 4,3 millones de habitantes, según el Censo de EE.UU. y los pronósticos predicen el crecimiento de otro millón de habitantes en 2020. En 2012 el crecimiento del empleo en Phoenix fue el doble de la media nacional. Según Forbes, y de Moodys, Arizona es el estado mejor clasificado para el crecimiento del empleo para los próximos cinco años, el

crecimiento anual del empleo se estima en el 3% y el crecimiento económico anual se estima en el 4.6%.

Dado que las condiciones del mercado de bienes económicos y reales en el área metropolitana de Phoenix continúan recuperándose, también lo hará el mercado inmobiliario en Puerto Peñasco. Las recuperaciones tienden a moverse a través de varias fases distintas. En los mercados inundados de existencias sobrantes, la demanda de primera resurge con poco impacto en los precios: Los precios se mantienen durante la absorción de las existencias sobrantes y comienzan a aumentar poco a poco mientras la demanda sigue recuperándose y aparece un nuevo suministro de stock. Con la reciente absorción del stock distress en Puerto Peñasco se darían ahora el momento en condiciones para experimentar una recuperación significativa en los precios, lo que podría conducir a la viabilidad de los nuevos desarrollos en Islas del mar.

Islas del mar podría ser viable cuando los rebotes de la demanda se afiancen y los precios se aprecien más. El momento y la fortaleza de esta recuperación requieren la investigación de mercado en profundidad y una planificación cuidadosa, para identificar la oportunidad potencial de Islas del mar de ahora en adelante.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

En este apartado, como se sugiere en la "*Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Turístico (Modalidad Particular)*", se realizó el análisis de la información correspondiente a la caracterización ambiental del área, mediante la sobreposición de los planos elaborados en las anteriores, empleando para ello Sistemas de Información Geográfica (SIG).

IV.3.1. INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL

El muestreo estratificado realizado a fin de obtener información de todos los tipos de vegetación presentes en el área (vegetación halófita, vegetación de suelos arenosos, y matorral desértico), así como de los ecosistemas coexistentes (humedales y desierto principalmente, así como dunas costeras), permitió identificar áreas de interés para el diagnóstico ambiental, encontrándose éstas hacia el sur del área del Proyecto, donde se encuentran algunas instalaciones ya construidas, y especialmente la zona del estero por tratarse del Sitio RAMSAR "Humedales de Bahía Adair"(Figura IV-22).

Los resultados de la integración y la interpretación del inventario ambiental se presentan a continuación (Tabla IV-15).

Tabla IV. 14. Integración e interpretación del inventario ambiental.

No.	Componente ambiental	Características	Interpretación
1	Clima y calidad del aire	Clima muy seco BW, con lluvias en verano, invierno y escasas todo el año.	Las condiciones climáticas y de humedad influyen de manera determinante en el tipo de vegetación, al igual que el tipo de suelo.

No.	Componente ambiental	Características	Interpretación
		Lluvias escasas y esporádicas. Evaporación potencial promedio de 2,172 mm/año. Calidad del aire, influida por los suelos descubiertos y sin pavimento en la localidad de Puerto Peñasco.	Los suelos sin pavimento contribuyen de forma significativa con la emisión de partículas de polvo a la atmósfera inmediata, quedando expuesta la población a riesgos eminentes de enfermedades respiratorias entre otras.
2	Geología y geomorfología	Presencia de sedimentos consolidados, y una serie de pequeñas afloraciones de rocas ígneas y metamórficas. Principales topoformas: Llanura aluvial con dunas, campo de dunas, y llanura costera salina con ciénegas.	La zona se encuentra básicamente en una etapa geomorfológica de madurez, dado que su estado de erosión es bastante avanzado.
3	Suelo y usos	Predominan suelos del tipo solonchak, yermosol y arenosol. El sistema ambiental se caracteriza por tres usos de suelo: zona de aprovechamiento (Área Urbanizable – Comunidad Urbana y Área Urbanizable – Turismo Tradicional), y una sección menor al sur se ubica en una zona de conservación (Marismas),	Sin embargo, el tipo de suelo con alto contenido de sales, y baja humedad, limita el uso agrícola. El solonchak (principalmente en la zona sur del área del proyecto), presenta escasa susceptibilidad a la erosión. El uso de suelo es compatible con la distribución de las instalaciones propuestas para el Proyecto.
4	Hidrología superficial y subterránea	Arroyos de régimen torrencial. Sistema acuífero de tipo libre. Escasa recarga natural por efecto de la infiltración de la lluvia que se precipita en el valle y a lo largo de los escurrimientos (Rv), y la que proviene de zonas montañosas contiguas. Déficit en la disponibilidad de aguas subterráneas. Deterioro de la calidad química del agua subterránea debido a la infiltración de la interfase salina.	La baja precipitación pluvial que se presenta en el sistema ambiental hace que la recarga natural sea escasa, siendo necesario por lo tanto la explotación del almacenamiento no renovable del acuífero, y a pesar del deterioro progresivo, la calidad del agua es tolerable para el uso doméstico.
5	Vegetación	Vegetación típica de zonas desérticas en conjunción con la de humedales: matorral desértico micrófilo, matorral sarcocaule (o de suelos arenosos) y vegetación halófita. Riqueza - La composición florística comprendió un total de 22 especies. Conservación - Tan solo una cactáceas (*Cylindropuntia bigelovii*) se encuentra en los apéndices de la CITES. Solo una especie (*Prosopis laevigata*) está en la lista roja de la IUCN, bajo la categoría de menor riesgo (LC – *Low Concern*).	Se realizaron un total de 27 muestreos distribuidos en los 13 predios que presentan vegetación nativa y que se someterán al permiso de poda correspondiente con el municipio Se encontró una especie, *C. bigelovii* que se encuentra en los apéndices CITES, esta es una condición común para la mayoría de las cactáceas mexicanas. Respecto del endemismo, *Prosopis laevigata* a escala nacional (es endémica de México), ninguna a nivel local, es decir, la escala de ambos endemismos excede el sistema ambiental.

No.	Componente ambiental	Características	Interpretación
		Endemismo y/o rareza - Se identificó para el área de estudio la probable ocurrencia de una especie endémicas del sistema ambiental: *Prosopis laevigata*.	
6	Fauna	La fauna es característica de zonas desérticas, determinada en gran medida por el clima y el tipo de vegetación, y corresponde a la provincia Diversidad y riqueza – El sistema ambiental corresponde a la provincia biótica "Sonorense", que comprende hasta 71 especies de mamíferos, 235 de aves y 40 de reptiles. Conservación – La mayoría de las especies de reptiles registradas en estudios previos y con posibilidad de presentarse en el predio se encuentran amenazadas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Endemismo y/o rareza - no se encontró ninguna especie de especial importancia con base en su endemismo. Naturalidad y/o perturbación - El caso de la avifauna, resulta importante mencionar que más de la mayor parte de las aves registradas o de distribución potencial, presentan estacionalidad migratoria.	Se registraron 20 especies de aves, un valor bajo de riqueza y diversidad tomando en cuenta la presencia de humedales. La riqueza registrada de mamíferos fue de 3 especies, un valor bajo de riqueza, aunado a una diversidad también baja, pues la mayoría de los registros correspondieron a dos especies. En cuanto a los reptiles, el valor de riqueza fue de 1 especie, con una diversidad también muy baja. Sobre la inclusión de *F. esparverius* y *F. mexicanus* en el apéndice CITES, no es una condición particular a estas especies, por el contrario, disposición se extiende a todas las especies de dicha familia. El estado de conservación de la herpetofauna, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se entiende por su dependencia directa de los ecosistemas árido-desérticos, por lo cual deberá procurarse la preservación de éstos. Sobre la perturbación que puede sufrir la avifauna, se observó que, si bien en cierta medida las lagunas artificiales y el *green* del campo de golf rompen con la composición paisajística, representan un refugio ideal en conjunción con los humedales de la región, en el contexto de sus movimientos migratorios.
7	Paisaje	La visibilidad se extiende por varios kilómetros desde distintos puntos del predio. El fondo escénico se conserva sin alteraciones y se favorece la intervisibilidad entre los distintos ecosistemas. Sin embargo, las instalaciones del campo de golf en sí resultan discordantes con el fondo escénico del desierto.	La calidad paisajística del proyecto es aceptable. De acuerdo a la información sobre la antropización de la región noreste del País, no se trata de un paisaje que se encuentre fuertemente amenazado.
8	Socioeconómico	La población de 57,342 habitantes (2010), conformada por más mujeres jóvenes que hombres (26.9% y 25.7%, respectivamente).	Se trata de una localidad pequeña en términos poblacionales, con una baja dinámica de población (nacimientos – muertes).

No.	Componente ambiental	Características	Interpretación
		Índice de intensidad migratoria de 1.55, ubicándolo en el lugar número 32 a nivel estatal y 1,460 a nivel nacional. La población económicamente activa (PEA) de Puerto Peñasco es de 24,286 habitantes, el 52.5%, con 17,129 personas que se dedican al sector terciario	Grado de intensidad migratoria bajo, La PEA es media, correspondiendo prácticamente a la mitad de la población, que en su mayoría se encuentra invertida en actividades comerciales y de servicios, es decir, se trata de un entorno propicio para el desarrollo de proyectos Turísticos.

El sistema ambiental analizado, no presenta una riqueza o diversidad notablemente elevados, sin embargo, si es un área importante por la interacción de los ecosistemas que en ese punto confluyen y los servicios ambientales que brinda, como es el caso de las aves migratorias.

Aún, cuando el sitio del proyecto ha sido afectado previamente según se ha descrito, se trata de un sistema ambiental con un estado de conservación medio (pues presenta rasgos de intervención humana, sin embargo, ésta no ha afectado de manera importante el desarrollo de las funciones ecosistémicas), por lo que, en el mismo sentido el potencial de afectación del sistema ambiental es moderado.

Con base en lo anterior, se puede decir que **la calidad de este sistema ambiental es media, media-alta**, por lo que las futuras actividades deberán ser cuidadosamente planeadas y controladas bajo una perspectiva ambiental de buenas prácticas para el diseño, construcción y operación de campos de golf, asegurándose de que sean consistentes con los ecosistemas involucrados, en este caso el desértico (inmediaciones del Desierto de Altar), marino (inmediaciones del Alto Golfo de California) y de humedal (Estero La Cholla).

IV.3.2. SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Derivado de lo anterior, es posible identificar para el sistema ambiental correspondiente al Proyecto "Islas del mar", condiciones ambientales que se pueden localizar en tres zonas:

- **Zona A.** Una gran extensión al oeste, donde predomina la vegetación de tipo desértica, y que no abarca a las microcuencas correspondientes a las corrientes intermitentes que se forman por las escasas precipitaciones. Esta área ya presenta un grado de deterioro y/o antropización que va de moderado a medio.

- **Zona B.** Se trata de un área más reducida hacia el norte del sistema ambiental y que a su vez puede subdividirse en dos:

1) La primera se extiende del Cerro Prieto hacia el norte, con la presencia de suelos salinos (sonlonchank) y vegetación halófita, y se encuentra dentro del polígono del Sitio Ramsar "Humedales de Bahía Adair".

2) La segunda (que incluye el área del Proyecto), se trata una zona con características ambientales más uniformes, empezando por el tipo de vegetación que corresponde a vegetación de desiertos arenosos (matorral desértico), y suelos de yermosol cálcico; cabe señalar que la

extensión correspondiente al área del Proyecto se trata ya de un área casi desprovista de vegetación.

En términos de fauna, la de mayor abundancia es la familia Leporidae (liebres), así como las lagartijas, asociadas a este tipo de vegetación, al igual que las aves, siendo la mayor parte de ellas migratorias. Esta área se encuentra medianamente conservada

- **Zona C.** Finalmente, al sureste del sistema ambiental se localiza un área marcadamente definida por la presencia de humedales, por lo que forma parte del Sitio RAMSAR "Humedales de Bahía Adair", y en donde predomina la vegetación halófita, así como la presencia de especies asociadas a este ambiente. De todo el sistema ambiental, tal vez sea esta el área con mayor importancia ecológica y con mayor presión de conservación, esto último principalmente por sus características geográficas y su ubicación cercana a la localidad de Puerto Peñasco.

La distribución, extensión y algunas de las principales características ambientales de cada una de estas agrupaciones ambientales, pueden apreciarse con mayor claridad en la figura IV-22 que se presenta a continuación.

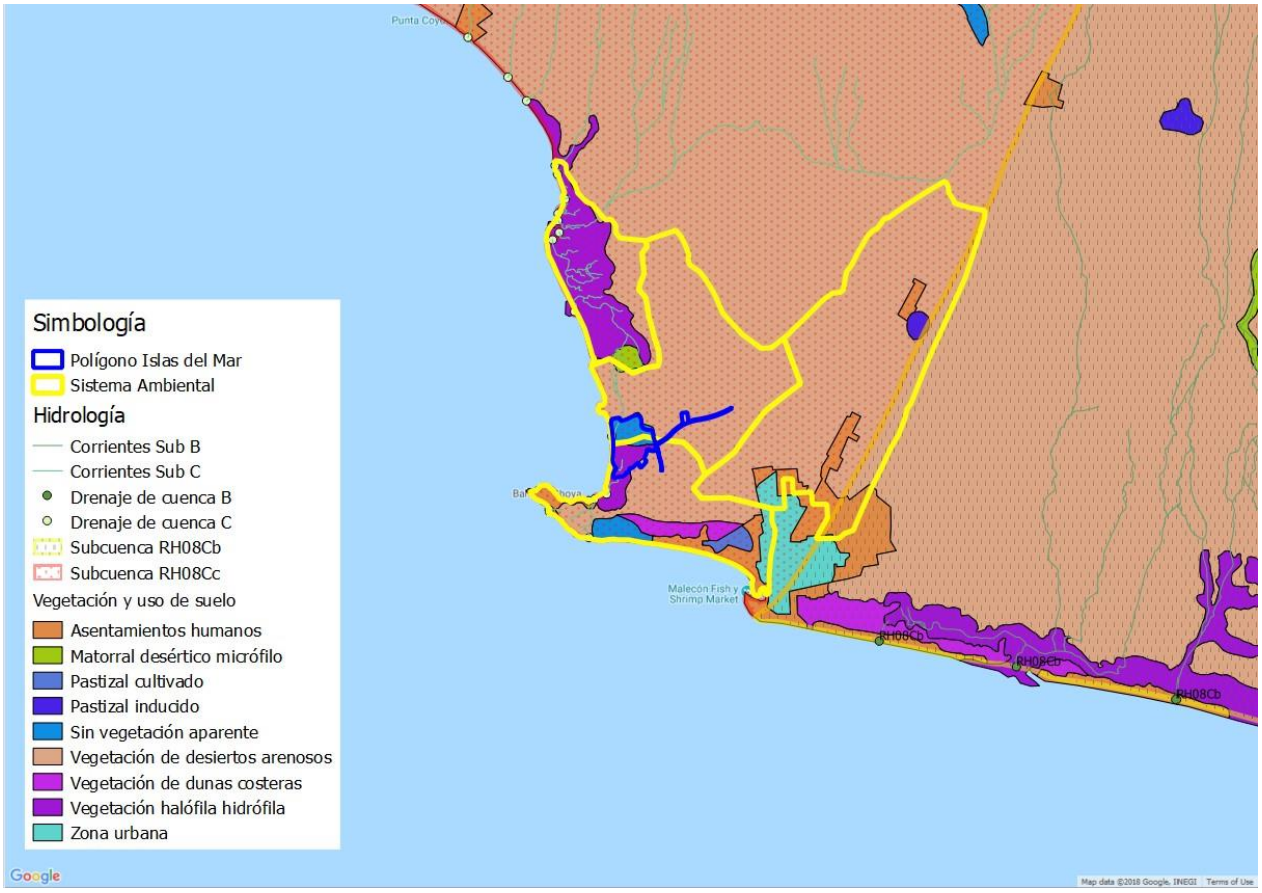


Figura IV-22. Síntesis del Inventario Ambiental del sistema ambiental correspondiente al proyecto "Islas del mar".

Cabe mencionar que, de acuerdo con lo antes descrito, el proyecto "Islas del mar" se encuentra en las zonas B1 y C, que son compatibles con actividades de Turismo y de Conservación de acuerdo a la UGA 26 definida mediante el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora (2009).

IV.3.2.1. CONSIDERACIONES ADICIONALES

Con base en la caracterización del sistema ambiental, la identificación de los elementos distintivos del área del Proyecto, la integración del inventario ambiental y la posterior interpretación del mismo, se propone la implementación de prácticas y medidas ambientales y sociales (Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Murcia, 2007; Dirección de Planificación Urbana *et. al.*, 2009; GPPA, 2010; Honey y Krantz, 2012):

IV.3.2.1.1. Recursos Naturales y Culturales en General

- No utilizar productos químicos, herbicidas, etc. tóxicos o peligrosos para la fauna, ya que el riego o la lluvia terminan incorporando estas sustancias a las aguas subterráneas o a los ríos y arroyos de la zona, ocasionando contaminaciones persistentes que pueden afectar a la salud de las personas o a la vida de la fauna que depende de la calidad de las aguas.
- Utilizar paspalum costero (*Paspalum vaginatum*) para césped, un césped perenne de clima cálido que tolera agua potable y salada, así como una amplia variedad de agua reciclada (alternativa, gris, efluente, no potable, residual, salobre). Este césped requiere una cantidad mínima de pesticidas y una razonable dosis de fertilizantes; es muy efectivo en usar y renovar nutrientes críticos; puede ser usado múltiples veces gracias a la textura de su hoja, su calidad y tolerancia a zonas verdes, calles y puntos de lanzamiento de campos de golf; es ampliamente usado en áreas susceptibles a huracanes; es capaz de estabilizar pisos y dunas; y es una especie de rápido crecimiento cuyo sistema extensivo de raíces le permite soportar la utilización y el desgaste causados por su intensivo uso.
- Llevar a cabo acciones formativas e informativas para promover la conservación de la naturaleza entre los usuarios del campo, empleados y visitantes.

Observaciones. Desde el año 2000, la construcción del campo de golf contempla el uso de *P. vaginatum*, por todas las características antes descritas, y de acuerdo a información proporcionada por el Promovente, y constatada en campo, se cuenta con programas para su mantenimiento y la mejora de su implementación.

Respecto de la aplicación de fertilizante y químicos, ésta se realiza con la esprayadora para evitar desperdicio de fertilizante y la contaminación ambiental. El uso de fertilizantes y herbicidas está sujeto a las regulaciones de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

IV. 3. 2. 1. 2. Recursos Hídricos

- Los campos de golf no deben rebasar un consumo máximo del 20% de agua potable para satisfacer todas las demandas de irrigación. Por lo tanto, el 80% o más debe ser de aguas grises, drenaje o agua salada.
- Debe eliminarse la irrigación en todas las partes del inmueble no utilizadas o utilizarlas al mínimo.

Actualmente, el campo de golf es regado principalmente por agua proveniente del pozo y parcialmente con las aguas tratadas que actualmente se generan en el Desarrollo (cantidades mínimas) provenientes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). El volumen utilizado por el campo de golf promedio es de 25 l/s, pero se estima que una vez que se haya reubicado el pozo #4 de agua salobre, el riego será principalmente con el agua salobre extraída de dicho pozo y mezclado parcialmente (en cantidades menores) con la descarga de aguas residuales provenientes de la PTAR, la cual servirá para bajar la salinidad del agua salobre, con lo que se espera que el pasto utilizado "*Paspalum vaginatum*" lo tolere perfectamente, toda vez que el mismo tolera hasta 5,000 ppm de sales.

IV. 3.2.1.3. Flora

- Minimizar la corta de vegetación. Se utilizarán árboles, arbustos y flores (excluyendo césped) nativos de la región ecológica local, por lo menos en el 80% de las plantaciones dentro de zonas con paisaje.
- Ejecutar acciones de reforestación y mejora del suelo para evitar fenómenos de compactación, encharcamientos, erosión o arrastre.
- De crear o integrar humedales, es aconsejable que éstos dispongan de bordes o límites poco profundos e inclinados de manera que permitan una banda de vegetación marginal, que favorezca el anidamiento de aves acuáticas y desove de peces.

Observaciones. Como parte de los lineamientos que se describen en el capítulo II (sección II.2.5.10.7. Requerimientos Particulares), se establece que los especímenes de vegetación existentes que están clasificadas para su preservación deberán protegerse y dejarse en el lugar que se encuentran; otras plantas nativas importantes deberán preservarse o trasplantarse en el mismo lugar (Fotografía IV.60).



Fotografía IV. 60.Señalamiento para la protección de vegetación nativa. Corresponde a la zona del estero, al sur del predio del Proyecto; al fondo se observa el cerro La Cholla y hacia la derecha el extremo de la localidad de Puerto Peñasco.

También se constató en el predio que los bordes de los lagos que conforman el Proyecto cuentan con bordes en forma de playa, lo que ha favorecido la presencia de aves acuáticas, tal y como se constata en la sección de avifauna (Fotografía IV. 61).

	
Fotografía IV. 61. Detalle de los bordes de los lagos.	Fotografía IV. 62. Avifauna en el Proyecto

IV. 3. 2. 1. 4. Fauna

- Se debe mantener el hábitat natural de la vida silvestre por lo menos en el 75% de todas las partes que estén fuera de los límites del inmueble.
- Disponer otras zonas de apoyo, o áreas de influencia anexas a los refugios (zonas colchón) de manera que el hábitat se encuentre protegido. Designar refugios de vida salvaje autóctona integrada en áreas apartadas de la zona de juego.
- Crear pequeños corredores verdes, de manera que exista interconexión entre los diferentes refugios trazados y fomentar de esta manera la integración y desarrollo de la fauna local.
- Señalizar dichas zonas empleando para ello las normativas de protección faunística, señalización especificada en montes y zonas forestales y otras normativas locales. Asimismo, tomar medidas de señalización vial y disposición de acceso y áreas, de manera que se evite el atropello de la fauna.
- Colocar nidos prefabricados para integrar diferentes especies de pájaros pertenecientes a hábitats locales.
- No permitir actividades de caza en el seno de la instalación.
- Llevar a cabo de manera regular y por parte de personal especializado, un registro de la fauna del recinto.

Observaciones. Las lagunas salobres que conforman el Proyecto se encuentran en mantenimiento constante, a fin de garantizar que las condiciones permanezcan estables y así las especies que habitan el sitio tengan un sitio permanente para descanso y alimento.

Así, fue posible constatar que se ha conservado el hábitat natural fuera de los límites de las instalaciones del Proyecto, caracterizado por chollas (*Cylindropuntia bigelovii y C. fulgida*), que incluso es conocido por los trabajadores del Proyecto como "mar de chollas) (Fotografía IV. 63 y 64).



Fotografía IV. 63. Panorámica del límite norte del área del Proyecto, se observa a la derecha la cerca que delimita el predio.



Fotografía IV. 64. Límite norte del área del Proyecto. Detrás de la cerca se observa un "mar de chollas" cuya cobertura se extiende hasta Cerro Prieto.

Adicionalmente, se constató la existencia señalamientos para la protección de la fauna (Fotografía IV. 65).



Fotografía IV. 65. Señalamiento para la protección de fauna en el área desprovista de construcciones al norte del predio del Proyecto; al fondo a la derecha se observa el Cerro Prieto.

IV.3.2.1.5. Paisaje

- El campo de golf se debe encontrar integrado en el paisaje y orografía existentes, no contrastar con el entorno local, ni poseer características discordantes que produzcan impacto visual respecto del paisaje de fondo y patrones paisajísticos circundantes.
- La textura, color y tipo de arena de los bunkers no contrasta con el color natural del suelo.
- Debe primar en el diseño del campo de golf, la utilización de materiales naturales y de colores integrados con el entorno, de modo que los objetos, construcciones y caminos no resulten visualmente discordantes y predominen los elementos naturales sobre los artificiales.

De acuerdo al capítulo II (sección *II.2.5.10.3. Zonas de Jardinería o Paisajismo*), el Proyecto considera áreas de paisajismo de transición o franjas de amortiguamiento, las cuales consisten en un amplio rango entre las áreas de paisajismo de desierto natural y las áreas de paisajismo que acompañan los caminos, senderos de las canchas de golf o las parcelas para construcción, estableciendo que los especímenes de plantas existentes deben podarse y retirarse en forma selectiva; asimismo, la vegetación nativa proveniente de otras áreas deberá trasplantarse con patrones naturales para reforzar y restaurar la apariencia del hábitat natural. En lo que respecta a los caminos y distintas vialidades internas del predio, se contemplan áreas de paisajismo que constan de plantaciones desérticas nuevas con cambios naturales, incluyendo plantaciones autorizadas de palmeras desérticas, árboles de copa, arbustos desérticos y plantas coloridas típicas de ciertas temporadas.

En relación a los servicios, antenas satelitales, contenedores de basura, bombas, tanques, equipos mecánicos y áreas de servicio, en el capítulo II, sección II.2.5.10.7. Requerimientos Particulares, se hace mención del lineamiento según el cual éstas deberán cubrirse con paredes o jardines opacos que no obstruyan la visual.

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 2
V.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS. FASES, ELEMENTOS Y ACCIONES *2*
V.1.2. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS..... 12
V.1.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS MEDIANTE LA SUPERPOSICIÓN DE IMAGENES *15*
V.1.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES: MATRICES DE IMPACTO..... *16*
V.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN 19
V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS..... 21
V.3.1 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFCACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA *25*
V.4 IMPACTOS RESIDUALES 26
V.5 IMPACTOS ACUMULATIVOS..... 26

TABLAS

Tabla V. 1 Actividades que podrían generar impacto ambiental. 3
Tabla V. 2 Lista de Verificación USDA para sintetizar los impactos ambientales. 6
Tabla V. 3. Lista de verificación para la identificación de Factores ambientales susceptibles a recibir impactos. 12
Tabla V. 4. Matriz de Leopold Modificada. 17
Tabla V. 5. Criterios para la caracterización de impactos ambientales, de acuerdo con la Unidad de Planeación Recursos Naturales de las Empresas Públicas de Medellín, 1986. 19
Tabla V. 6. Criterios de valoración. 21
Tabla V. 7. Valoración de Impactos. 21
Tabla V. 8. Impactos Moderadamente Significativos o Moderados por Etapa del Proyecto. 24
Tabla V. 9. Unidad relativa. 25
Tabla V. 10. Identificación de los impactos acumulativos. 27

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este Capítulo tiene como objetivo principal, la determinación de las interacciones entre el Proyecto y el ambiente; dicho objetivo es alcanzado una vez que:

A. Se conoce en detalle el Proyecto, sus obras y actividades, para ello, el Capítulo II de la presente MIA, enfoca sus objetivos a recabar la información que permita identificar los componentes del Proyecto que podrán ocasionar impactos al ambiente.
B. Se conocen las características del ambiente en el que se va a desarrollar el Proyecto, dicha información se recopila, analiza y diagnóstica en el Capítulo IV de la presente MIA.

Una vez recabada la información antes mencionada, se procede a la identificación de los posibles impactos mediante la utilización de técnicas congruentes con la complejidad del Proyecto.

Para lograr que la identificación de los componentes ambientales del Proyecto sea concreta, se busca que los componentes:

a) Sean relevantes,
b) Sean excluyentes/y no dependientes,
c) Sean objetivos,
d) Sean mensurables,
e) Sean ubicables,
f) Se determine el momento en el que se presentan

En este sentido, la identificación de los impactos potenciales del Proyecto se realizó mediante la aplicación de cuatro técnicas:

1. Listas de Verificación
2. Listas Descriptivas
3. Superposición de imágenes
4. Matriz de Leopold modificada

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos.

V.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS. FASES, ELEMENTOS Y ACCIONES

Para la identificación de las acciones del Proyecto susceptible de producir impactos, se consideraron las actividades por su relevancia, que fueran excluyentes, es decir que no haya sobreposiciones ni redundancias y que no originen repeticiones en la identificación de los impactos, que fueran de fácil identificación, susceptibles de una delimitación clara y objetiva, y que sean ubicables, en puntos o zonas concretas.

En este sentido para la identificación de las acciones, se elaboró una Lista de Verificación Descriptiva basada en los ejemplos elaborados por la Comisión de Energía Atómica de Estados Unidos (1973) y aportados por Canter (Op. Cit), dicha información se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla V. 1 Actividades que podrían generar impacto ambiental.

Etapa		Acciones susceptibles de producir impacto	Descripción
Preparación del sitio y Construcción (PSyC)	1	Contratación de personal	Se emplearán aproximadamente 75 personas para las actividades pendientes en esta etapa.
	2	Desmonte y despalme	Una vez que se haya efectuado el rescate de flora y fauna, se realizará el desmonte de vegetación de manera mecánica y la limpieza del terreno, consistirá en retirar restos de vegetación de las áreas; triturarlo; y disponerlo temporalmente en alguna de las áreas destinadas para tal fin. Se estima que el área total que requiere de desmonte y despalme es de **19.66 ha.**
	3	Movimiento de tierra	Se considera la realización de actividades muy ligeras de cortes, excavaciones y rellenos. Gran parte del material producido por las excavaciones se utilizará para la nivelación del sitio. En caso de necesitar material para relleno, todo este material se obtendrá de algún banco de materiales autorizado.
	4	Transporte y acarreo	Incluye la adquisición de materiales e insumos, así como el uso de camiones que se emplearán para el traslado de éstos desde el punto de venta hasta el área donde se llevará a cabo el Proyecto.
	5	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Dentro de las instalaciones se dará mantenimiento preventivo y/o correctivo, en las áreas destinadas para tal fin, cuando se requiera de un mantenimiento especializado, el equipo será enviado a un taller con cualidades para tal fin.
	6	Construcción de infraestructura principal, campo de golf y obras hidráulicas	Consideran el montaje del campo de golf (hoyo 1-9 y el tiro de práctica) y la reubicación del pozo de extracción de agua salobre "3".
Operación y Mantenimiento	1	Contratación de personal	Para la construcción de los lotes se estima la contratación de 20 personas por vivienda. Adicionalmente se contratará al personal operativo, toda vez sea definida la adquisición de los lotes.
	2	Operación de campo de golf y áreas verdes	Durante la operación del campo de golf, se espera dar servicio a un máximo de 100 jugadores/día, provenientes de los condóminos y propietarios de los lotes, en caso de contar con espacio disponible se podrían aceptar jugadores públicos. Los jugadores serán provistos de carritos de golf eléctricos con baterías recargables y gasolina con un máximo de tres unidades, exclusivamente para venta de bebidos y snacks. Actualmente se cuenta con 40 carritos de golf eléctricos y uno a gasolina, se espera llegar a 80 carritos eléctricos máximo y tres de gasolina.
	3	Ocupación y Construcción de Unifamiliar, Town Houses,	Actualmente se han definido 7 lotes para uso hotelero y 1 para uso comercial, el resto corresponde a lotes para uso inmobiliario. Como se mencionó en secciones anteriores después de la venta de los lotes, iniciará la construcción y

Etapa		Acciones susceptibles de producir impacto	Descripción
		Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial.	finalmente la ocupación de éstos. Se estima que el ritmo de crecimiento de los fraccionamientos será de 200 unidades habitacionales por año, lo que implica que en aproximadamente 25 años se ocupará su capacidad total. Una vez que se concluya el movimiento de tierra, se compactará el terreno y se procederá a la colocación del armado de losa en el tercio superior, vigilando la separación marcada en el proyecto estructural para evitar que se alteren las características del suelo.
	4	Instalación de infraestructura secundaria (hidráulica, electricidad, caminos)	Después de la compactación se establecerá la plantilla compactada con material producto de la excavación, con pisón de mano para dar apoyo uniforme a las tuberías que conformarán el sistema de drenaje en cada una de las obras civiles, esto incluye selección y volteo del material. Esta actividad se realizará paulatinamente (según la ocupación de los lotes), constará de la instalación de infraestructura hidráulica a cada lote, la instalación de alumbrado en las calles y el acondicionamiento de caminos.
	5	Riego y mantenimiento del campo de golf	El campo de golf 1, es regado principalmente por agua proveniente del pozo salobre #3 y parcialmente con las aguas tratadas que se generen en la planta de tratamiento de agua residual (PTAR), el caudal promedio de riego es de 25 l/s. Para el mantenimiento del campo de golf, son requeridos dos lagos reservorios de agua de riego con capacidad total de 40,198 m^3, mismo que serán alimentados por el agua del pozo salobre #4 y en menor cantidad por el agua tratada. El mantenimiento del Campo de Golf es una labor multitareas que se define por la atención a los mínimos detalles. Esto se logra por medio de un trabajo de poda, riego, servicio o reubicación de banderas y aplicación de fertilizantes y control de plagas, regulados mediante el CICLOPLAFEST.
	7	Mantenimiento de las Lagunas	Las actividades de mantenimiento en las lagunas se basan en la supervisión de limpieza, configuración de taludes, mantenimiento del tirante de agua, protección y conservación de especies faunísticas. De acuerdo con el reglamento interno, se prohíben las embarcaciones de combustión interna y las actividades de caza, solo se permitirá la pesca deportiva. Durante la operación del Proyecto se espera que haya embarcaciones eléctricas sin motor de combustión, de viento o manuales (de remo o pedales), con un máximo permisible de 4 personas. Además, quedarán prohibidas las embarcaciones cuyo calado exceda los 0.60 m. En esta etapa las lagunas del Proyecto son monitoreadas y reguladas (tirante de agua) por la estructura del control de niveles, la cual controla el nivel mínimo del interior de las lagunas a la elevación 4.5 bajamar interior (bmi), siendo el océano el que controla el máximo.
	8	Extracción y distribución de agua	El Proyecto cuenta con los sistemas de agua potable (el uso del agua es público urbano) y de drenaje sanitario. En el diseño de la red de distribución de agua potable se consideró la presencia de hidrantes contra incendio y en el caso del sistema de drenaje sanitario se cuenta con cuatro (4) cárcamos de rebombeo, los cuales bombean el agua residual hacia la PTAR. Actualmente el

Etapa		Acciones susceptibles de producir impacto	Descripción
			Proyecto cuenta con dos pozos de agua salobre y reubicará el Pozo "3" renombrándolo "Pozo 4", mismo que tendrá un acueducto específico para su funcionamiento. El agua salobre que proviene de los pozos es captada en uno de los estanques a cielo abierto, el agua de los estanques se dirige hacia los centros de bombeo que redireccionan el flujo según las necesidades del Proyecto hacia el área requerida. El agua proveniente de la PTAR se descarga en el otro estanque a cielo abierto exclusivamente utilizado para almacenar agua de riego, estos estanques tienen una capacidad total de 8,375 m^3, el mantenimiento de éstos consiste en la limpieza de arenas y/o malezas, inspección y sellado, así como el engrasado de los vástagos de las válvulas cada tres meses. Adicionalmente, se cuenta con dos tanques (tipo aljibes) para almacenamiento de agua potable y "cruda" con capacidad de 1,890 m^3 cada uno, fabricados de concreto y recubiertos con membranas de policloruro de vinilo, ubicados al este del predio. La red primaria de distribución de agua potable posee una longitud aproximada de 2,100 m y proviene de estos dos tanques de almacenamiento. El diseño del sistema está instalado para el suministro de agua en las áreas requeridas, el gasto máximo horario para las necesidades domésticas está fijado en 142.59 l/s.
	9	Tratamiento de aguas residuales	Se cuenta con una PTAR que utiliza el método de lodos activados en la modalidad aireación extendida, el gasto máximo de capacidad es de 5 l/s (79 GPM). Cabe destacar que en la actualidad la PTAR se utiliza ocasionalmente, debido a la poca generación de agua residual como consecuencia del escaso desarrollo de unidades habitacionales.
	10	Mantenimiento de instalaciones	Se realizarán actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en edificaciones, instalaciones y equipos, con la cual se garantiza una operación eficiente y se prolonga su vida útil. De igual forma se asegura el suministro efectivo de los servicios de agua, electricidad, drenaje, telecomunicaciones, irrigación y caminos. Las actividades incluyen: Limpieza general Recolección de basura Trabajos de jardinería Reforestación y áreas verdes Rehabilitación de vialidades Rehabilitación de señalamientos Rehabilitación del sistema de agua potable, alcantarillado e irrigación. Limpieza de transformadores y red de energía eléctrica Administración de la red de telecomunicaciones y mantenimiento, refacciones, entre otras.

Complementariamente se retomó y modificó una lista de Verificación propuesta por el Servicio de Investigación Cooperativa de Estados Unidos del Departamento de Agricultura (USDA, 1990), aportada por Canter (op.cit.) y que se muestra en la Tabla VI.2, acondicionada a los temas

del Proyecto y del SAR. De acuerdo a la SEMARNAT (op.cit.), la principal ventaja de estas listas es la facilidad para su aplicación y entendimiento, además de ser un método probado para mostrar resultados preliminares.

Tabla V. 2 Lista de Verificación USDA para sintetizar los impactos ambientales.

Tema	Sí	Puede ser	No	Comentarios
Formas del terreno. El proyecto producirá:				
¿Pendientes inestables o terraplenes inestables?			X	El Proyecto no cambiará de forma significativa las pendientes del área.
¿Una amplia destrucción del desplazamiento del suelo?			X	No, debido a que se respetará el COS permitido.
¿Un impacto sobre terrenos agrícolas clasificados como de primera calidad o únicos?			X	El sitio que ocupa el Proyecto no desarrolla actividades agrícolas.
¿Cambios en las formas del terreno, orillas, cauces de cursos o riberas?			X	El Proyecto no causará modificaciones a las orillas, causes o riberas. Actualmente cuenta con lagunas artificiales desarrolladas bajo autorizaciones en materia de impacto ambiental.
¿Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?			X	El Proyecto no causará modificación a rasgos físicos singulares.
¿Efectos que impidan determinados usos del emplazamiento a largo plazo?		X		Ya que el Proyecto se caracteriza por el desarrollo de una población ordenada, este uso podrá impedir otros usos a largo plazo, aunque estos mismos ya están definidos en los diversos instrumentos de planeación.
Aire/climatología. El proyecto producirá:				
¿Emisiones contaminantes aéreos que excedan estándares estatales, federales o que provoquen deterioro de la calidad del aire?			X	Debido al programa de mantenimiento preventivo y correctivo al que estarán sujetos los vehículos y maquinaria.
¿Olores desagradables?		X		Podría ser en caso de falla en el tren de tratamiento de la PTAR, para lo cual se dará un mantenimiento correctivo a ésta, así como, a las instalaciones hidráulicas. Otro factor que podría ocasionarlos es el manejo inadecuado de los residuos, en este caso se revisara el estado de los contenedores que cuentan con tapa (para prevenir esta situación), en caso de ser necesario se restituirá por otro contenedor en buenas condiciones.
¿Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura?			X	No, ya que no considera la instalación de obras que pudiesen cambiar los movimientos, humedad o temperatura.
Agua. El proyecto producirá:				
¿Vertidos a un sistema público de aguas?			X	El vertido será un volumen mínimo, ya que el Proyecto tratará hasta un 80% del agua residual.
¿Cambios de las corrientes o movimientos de masas de agua dulce o marina?		X		El Proyecto no ocasionará cambios en las corrientes. Se han realizado modificaciones en el movimiento de masas de agua salada que

Tema	Sí	Puede ser	No	Comentarios
				alimentan las lagunas interiores, bajo autorización de las instancias gubernamentales.
¿Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o el índice o cantidad de agua de escorrentía?		X		Podría ser, si y sólo sí no se respetan los lineamientos de construcción y los coeficientes de ocupación del suelo permitidos ambos indicados en el Reglamento de construcción del Proyecto y en concordancia con los ordenamientos en materia ambiental, ya que, se busca un desarrollo compatible con las condiciones naturales, sin poner en riesgo las características del terreno.
¿Alteraciones en el curso o en los caudales de avenidas?			X	El Proyecto se localiza en un área de escasa precipitación y no se reconocen cuerpos de agua perennes es el sitio.
¿Represas, control o modificaciones de algún cuerpo de agua igual o mayor a 4 ha de superficie?			X	Debido a la continuidad del Proyecto no se realizarán más modificaciones de control. Actualmente se cuenta con una estructura de control de niveles con cruce de agua por medio de tubos.
¿Vertidos de aguas superficiales o alteraciones de la calidad del agua considerando, pero no solo, la temperatura y la turbidez?			X	El Proyecto no considera la descarga de agua residual a los cuerpos de agua. Por el contrario, tratará las descargas de agua residual y las destinará a usos diversos.
¿Alteraciones de la dirección o volumen del flujo del agua subterránea?		X		El Proyecto considera el aprovechamiento de pozos de agua salobre.
¿Alteraciones en la calidad del agua subterránea?		X		Podría ser si no se realiza el monitoreo constante de los pozos de extracción de agua salobre.
¿Contaminación de la región Hidrológica Prioritaria?			X	No se ubican Regiones Hidrológicas prioritarias.
¿Infracción de los estándares de calidad de agua, si fuesen de aplicación?		X		Podría ser sino se tiene el control estricto del funcionamiento de la PTAR.
¿El proyecto está instalándose en un área inundable fluvial o litoral?	X			El área del Proyecto colindante a la playa se localiza en la zona de marisma y tierra dentro en zona desértica.
Riesgos de exposición de personas o bienes a peligros asociados al agua tales como las inundaciones		X		Podría ser, pero la precipitación del sitio es muy escasa, sin embargo, se tomarán en cuenta las recomendaciones de seguridad de acuerdo con el área de ocupación por lote.
Instalaciones en una zona litoral sometida a un Plan de gestión			X	No cae dentro de alguna ANP.
¿Impacto sobre o construcción de un humedal o llanura de inundación?		X		Se construirá sobre una porción mínima del humedal que corresponde a zona no inundable, respetando siempre los cuerpos de agua, además se prohíbe estrictamente verter cualquier residuo en dichos cuerpos. Cabe mencionar que el Proyecto no afectará la estructura y/o función del humedal.
Residuos sólidos. El proyecto producirá:				
¿Residuos sólidos o basuras en volumen	X			Esta condición se alcanzará cuando el Proyecto

Tema	Sí	Puede ser	No	Comentarios
significativo?				se encuentre al 100% de ocupación, sin embargo, se instaurará un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS).
Ruido. El proyecto producirá:				
¿Aumento de los niveles sonoros previos?	X			Sí, durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.
¿Mayor exposición de la gente a ruidos elevados?	X			Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, el personal contará con equipo de protección.
Vida vegetal. El proyecto producirá:				
¿Cambios en la diversidad o productividad en el número de algunas especies de plantas?		X		La diversidad y cantidad de vida vegetal se compensará. Actualmente se compensa mediante el cultivo de especies nativas en el vivero.
¿Reducción del número de individuos?		X		La superficie afectada representa aproximadamente el 5.5% de área total del Proyecto y se contempla el rescate de especies. Cuando los lotes sean adquiridos por particulares, contarán con áreas verdes reforestados con vegetación nativa del sitio.
¿Introducción de especies nuevas dentro de la zona, o creará una barrera para el normal desarrollo pleno de las especies existentes?		X		Dentro de los "Lineamientos de Diseño de Islas del Mar" en el apartado de Diseño de Jardines y Áreas de Paisajismo, se presenta un listado de especies exóticas permitidas (tabla II-16) con los cuidados necesarios para evitar que invada otras partes del Proyecto. También se prohíben especies altamente invasoras (tabla II-17 y II-18), de no acatar el reglamento podrían propagarse, en tal caso la administración realizará las acciones correspondientes a costa del propietario de la especie exótica.
¿Reducción o daño en la extensión de algún cultivo agrícola?			X	No existe cultivo agrícola.
Vida animal. El proyecto:				
¿Reducirá el hábitat número de individuos de alguna especie animal considerada como única, rara o en peligro?		X		Se realizará rescate y reubicación de especies antes de las actividades de desmonte y despalme. Además, se aplicará el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna con especial énfasis en especies en categoría de riesgo.
¿Introducirá nuevas especies animales en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres?			X	No se permitirá la introducción de especies exóticas. Aunque por la naturaleza del Proyecto (desarrollo inmobiliario) se contemplará la inclusión de perros y gatos en los lineamientos del Programa de Control de Mascotas, para evitar alteraciones al equilibrio faunístico de la zona.
¿Provocará la atracción, la invasión o atrapará la vida animal?			X	No se permitirá la caza de fauna en el lugar.
¿Dañará los hábitats naturales y de peces?		X		Los modificará durante la construcción del Proyecto, pero al finalizar ésta se reestablecerá y estabilizará un nuevo equilibrio, asimismo,

Tema	Sí	Puede ser	No	Comentarios
				se creó un nuevo hábitat de protección y conservación para peces y aves en las lagunas internas.
¿Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales?		X		Podría ser, sin embargo, se establecerá un Programa de Convivencia y Respeto a la vida silvestre.
Usos del suelo. El proyecto:				
¿Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?			X	Es una actividad prevista para el área, toda vez que se contempla en los Programas de Desarrollo Ecológicos y Urbanos existentes.
¿Provocará un impacto sobre un elemento de los sistemas de áreas naturales protegidas?			X	No cae dentro de alguna ANP.
Recursos naturales El proyecto:				
¿Aumentará la intensidad del uso de algún recurso natural?	X			Durante la etapa de construcción del Proyecto la demanda de material en banco aumentará progresivamente hasta finalizar esta actividad, este material se abastecerá de bancos autorizados. Por otra parte, el Proyecto considera el autoabastecimiento de agua para evitar carencia en los poblados cercanos.
¿Destruirá sustancialmente algún recurso reutilizable?		X		Podría ser, toda vez que considera el uso de recursos como agua, sin embargo, el agua residual será tratada para reincorporarla en actividades del Proyecto.
¿Se situará en un área natural protegida?			X	El Proyecto No cae dentro de alguna ANP, una porción del área se encuentra dentro de un sitio RAMSAR, por lo que se contemplarán medidas de mitigación.
Energía. El proyecto:				
¿Utilizará cantidades considerables de combustible o energía?	X			Sin embargo, se deberán crear estrategias para el fomento en el uso de energías renovables.
¿Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía?			X	Actualmente se cuenta con la instalación principal y no se prevé un aumento inmediato de alguna otra fuente.
Transporte y flujos de tráfico. El proyecto producirá:				
¿Un movimiento adicional de vehículos?	X			Con el desarrollo del Proyecto aumentará el flujo de turistas y población en la zona.
¿Efectos sobre las instalaciones actuales de estacionamiento o necesitará nuevo estacionamiento?	X			Debido a que el desarrollo es nuevo, en el diseño se contemplan la construcción de estacionamientos como parte de las instalaciones, por lo cual se consideran normas y lineamientos.
¿Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?		X		El Proyecto está dirigido a la población adulta, por lo que las personas podrán desplazarse en vehículos propios. Conforme el Proyecto avance en ocupación y turismo, se deberán analizar sistemas de transporte en conjunto con el gobierno municipal.
¿Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes?	X			Las alteraciones se deberán a la generación de empleos, con lo cual la gente de la región se desplazará con mayor frecuencia al área del

Tema	Sí	Puede ser	No	Comentarios
				Proyecto.
¿Un aumento de los riesgos de tráfico para vehículos motorizados, bicicletas o peatones?		X		Sin embargo, se podrán realizar en conjunto con el gobierno municipal, arterias destinadas a bicicletas o peatones, en caso de ser necesario.
¿La construcción de carreteras nuevas?			X	Únicamente se cuenta con los accesos principales a Islas del Mar.
Servicio público ¿Tendrá el proyecto un efecto sobre, o producirá, la demanda de servicios públicos nuevos o de distinto tipo en alguna de las siguientes áreas?:				
Protección contra incendios			X	El Proyecto posee instalaciones contra incendio.
Escuelas		X		Aunque el Proyecto está dirigido a población adulta que no tienen hijos en edad escolar.
Otros servicios de la administración pública			X	Debido a la cercanía del Proyecto con la cabecera municipal, los servicios requeridos podrán ser realizados con diligencia.
Infraestructuras El proyecto producirá una demanda de sistemas nuevos o de distinto tipo de las siguientes infraestructuras				
Energía y gas natural	X			El Proyecto contempla el suministro de energía y gas natural.
Sistemas de comunicación	X			El Proyecto contempla el suministro de los sistemas de comunicación.
Agua	X			El Proyecto contempla el suministro de agua.
Saneamiento o fosas sépticas	X			El Proyecto contempla el tratamiento de agua residual.
Redes de aguas pluviales			X	El Proyecto se localiza en un área de escasa precipitación.
Población El proyecto:				
¿Alterará la ubicación o distribución de la población humana en el área?		X		No alterará la distribución de la población existente, sin embargo, si creará un área con nueva población.
Riesgo de accidentes. El proyecto:				
¿Implicará riesgos de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas incluyendo, pero no sólo, petróleo, pesticidas, productos químicos, radiación u otras sustancias tóxicas en el caso de un accidente o situación de emergencia?		X		El Proyecto cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos (limitado con malla ciclónica y con superficie de concreto y un dique de contención en caso de ocurrir un derrame accidental), así como un área con dique de contención en el edificio de mantenimiento del Campo de Golf donde son almacenados temporalmente los líquidos peligrosos en contenedor de plástico de 200 litros. El Proyecto además cuenta con diferentes manuales, 1) Clasificación, Manejo y Disposición de Residuos, 2) Control de Derrames de Combustible (gasolina y diésel) y, 3) Manejo de Lubricantes Gastados. También tiene un listado de agroquímicos permitidos conforme las regulaciones de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

Tema	Sí	Puede ser	No	Comentarios
Salud humana. El proyecto:				
¿Creará algún riesgo real o potencial para la salud?			X	Es un Proyecto que brinda servicios a turistas y población.
¿Expondrá a la gente a riesgos potenciales para la salud?			X	Es un Proyecto que brinda servicios a turistas y población.
Economía. El proyecto:				
¿Tendrá algún efecto sobre las condiciones económicas locales o regionales, por ejemplo: turismo, niveles locales de ingresos, valores del suelo o empleo?	X			El Proyecto impulsará el turismo que aumentará el nivel de ingresos y plusvalía de la región. Aunado a otros desarrollos en la región, el Proyecto representa un elemento que contribuye al desarrollo del municipio.
Reacción social. Es este proyecto:				
¿Conflicto en potencia?			X	Debido a que el Proyecto fue aceptado desde 1996, la población no ha presentado conflictos.
¿Una contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?			X	Es un Proyecto incluido en diversos instrumentos de planeación.
Estética. El proyecto:				
¿Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público?	X			Debido al desarrollo de las actividades del Proyecto, se deberán seguir los lineamientos de diseño y construcción que incluyen el paisaje armónico con el ambiente.
¿Creará una ubicación estéticamente ofensiva o abierta a la vista del público (por ejemplo; fuera de lugar con el carácter o el diseño del entorno)?		X		Podría ser, pero se ha desarrollado un Reglamento que contiene lineamientos de diseño y construcción, el cual prevé estas afectaciones.
¿Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?		X		Aunque en esencia, las edificaciones deben expresar una continuación del paisaje y la cultura circundante, en un ambiente de modernidad y comodidad para el bienestar de sus residentes y de absoluto respeto y armonía con la biodiversidad del sitio.
Arqueología, cultura e historia. El proyecto:				
¿Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico, ya sean incluidos o con condiciones para ser incluidos en el Catálogo Nacional?			X	No se identificaron sitios de interés arqueológico, cultural o histórico dentro del área del Proyecto.
Residuos peligrosos El proyecto:				
¿Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso regulado?	X			Debido al mantenimiento del campo de Golf, el servicio de cambio de aceite a las podadoras genera aceite gastado y estopas impregnadas de este último, ambos residuos son almacenados en tambos de 200 L respectivamente, para su posterior transporte y confinación final en un lugar registrado ante las autoridades pertinentes.

Fuente: Larry W. Canter. Manual de evaluación de impacto ambiental, "Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto". Ed. Mc Graw Hill, 2002.

V.1.2. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

Se describen de manera resumida las condiciones ambientales antes del Proyecto "estado preoperacional o estado cero", o estado actual, susceptibles a recibir impactos por el desarrollo del Proyecto, tales como; población humana, fauna, flora, suelo, agua, aire, clima, paisaje y, estructura, así como la función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada.

Este punto es de gran importancia, ya que busca identificar si el ambiente tendrá la capacidad para absorber los efectos del Proyecto sobre éste.

La identificación de los factores ambientales se realizó considerando la complejidad del ambiente y su carácter de sistema, por lo que se establecieron los niveles básicos como lo sugieren autores como Gómez Orea y Conesa:

a) Sistema, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a sistemas como: Medio Físico y Socioeconómico (incluye la parte cultural).
b) El de Subsistema, para el subsistema físico-natural: abiótico, biótico, perceptual y para el subsistema socioeconómico (económico, cultural, infraestructura, etc).
c) Factores, los cuales corresponden a los conceptos más importantes de la evaluación (aire, suelo, agua, etc.).
d) Los subfactores, los cuales derivan de una desagregación de los factores (para el agua: calidad, cantidad, por ejemplo; para el suelo: calidad, relieve, etc.).

Como resultado de la aplicación de los conceptos anteriores, se presenta la siguiente Tabla con la relación de los distintos niveles considerados para la identificación de los factores ambientales susceptibles a presentar algún impacto derivado de las actividades del Proyecto.

Tabla V. 3. Lista de verificación para la identificación de Factores ambientales susceptibles a recibir impactos.

Sistema	Subsistema	No.	Factor ambiental	Características del SA
Físico	**Abiótico**	**1**	**Atmósfera**	El clima dominante de la región es de tipo muy seco BW, con lluvias en verano, invierno y escasas todo el año; subtipo muy seco semicálido; con lluvias en verano BWhw(x'). Sólo en una pequeña porción (3.2%). La evaporación potencial, esta tiene un valor promedio de 2,172 mm/año en Puerto Peñasco Calidad del aire, influida por los suelos descubiertos y sin pavimento en la localidad de Puerto Peñasco. Las condiciones climáticas y de humedad influyen de manera determinante en el tipo de vegetación y suelo. Los suelos sin pavimento contribuyen de manera significativa a la emisión de partículas de polvo, provocando que la población se exponga a riesgos por enfermedades respiratorias.
		2	**Suelo**	Los tipos de suelo prevalecientes en Puerto Peñasco son: Arenosol (34.28%), Regosol (23.71%), Clacisol (19.60), Leptosol

Sistema	Subsistema	No.	Factor ambiental	Características del SA
				(15.78%), Solonchak (3.29%), Cambisol (1.91%) y Fluvisol (1.08%), (INEGI, 2009). Conforme la carta edafológica para el país (INIFAP y CONABIO,1995), para el área corresponde un suelo tipo Yermosol. El uso de suelo es compatible con la distribución de las instalaciones propuestas para el Proyecto.
		3	**Geología y Topografía**	La geología general del área de estudio se encuentra definida por materiales de reciente formación, conformada por gravas y arenas producto de alteración y acarreo de rocas preexistentes y rocas de origen volcánico del cuaternario y terciario. En la región se presentan tres grandes grupos de tipos de rocas, de acuerdo con relación su origen: rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Principales topoformas: Llanura aluvial con dunas, campo de dunas, llanura costera salina con Dunas y llanura costera salina con Ciénegas, llanura con Dunas. La zona se encuentra en una etapa geomorfológica de madurez, dado que su estado de erosión es bastante avanzado.
		4	**Agua Superficial y Subterránea**	Usualmente en la región llueve en verano con un promedio anual de precipitación de **73 mm** y altas tasas de evaporación (0.9 m/año). El número de días de lluvia por año es de aproximadamente cinco. La hidrografía de esta zona está representada principalmente por el río Sonoyta, cuya cuenca de captación cubre un área de captación de 6,372 km^2 en territorio mexicano. La baja precipitación pluvial que se presenta en el sistema ambiental hace que la recarga natural sea escasa, siendo necesario la explotación del almacenamiento no renovable del acuífero. El acuífero es de tipo libre, su recarga natural se produce por efecto de la infiltración de la lluvia que se precipita en el valle y a lo largo de los escurrimientos (Rv) y la que proviene de zonas montañosas contiguas a través de una recarga de flujo horizontal subterráneo (Eh). Existe un déficit en la disponibilidad del agua subterránea que puede deteriorar la calidad química del agua subterránea debido a la infiltración de la interfase salina.
		5	**Paisaje**	La visibilidad se extiende por varios kilómetros desde distintos puntos del predio. El fondo escénico se conserva sin alteraciones y se favorece la visibilidad entre los distintos ecosistemas. Aunque, las instalaciones del campo de golf resultan incompatible con el fondo escénico del desierto., la calidad paisajística del Proyecto es aceptable. De acuerdo con la información sobre la antropización de la región Noreste del País, no se trata de un paisaje amenazado.
	Biótico	**5**	**Flora**	Los tipos de vegetación que podemos encontrar en la zona de estudio son: Matorral desértico micrófilo (característico de suelos moderadamente profundos y bien intemperizados de las partes bajas de los abanicos aluviales), Matorral sarcocaule (se presenta en suelos someros de zonas costeras) y Vegetación halófita (tolera un alto grado de alcalinidad y concentraciones muy altas de sal en el suelo). Riqueza - La composición florística comprendió un total de **22** especies nativas, distribuidas en 19 géneros, 12 familias y 8

Sistema	Subsistema	No.	Factor ambiental	Características del SA
				órdenes. Existe una especie endémica de México, *Prosopis laevigata*, pertenecientes a la familia Fabaceae. El polígono del Proyecto limita al Oeste con la costa del Golfo de California, esta área es identificada como vegetación halófita hidrófila de acuerdo con la carta de uso de Suelo y Vegetación del INEGI (serie VI).
		6	**Fauna**	La fauna es característica de zonas desérticas, determinada en gran medida por el clima y el tipo de vegetación. Diversidad y riqueza – El sistema ambiental corresponde a la provincia biótica "Sonorense", que comprende hasta 235 especies de aves, 71 de mamíferos y 40 de reptiles. Cabe mencionar que, a través de la revisión bibliográfica, se identificó la probable ocurrencia de 145 especies de aves, de las cuales 115 son de estacionalidad migratoria, 49 especies de mamíferos y 20 especies marinas. Para el resto de la avifauna, se observó que, si bien en cierta medida las lagunas artificiales y el *green* del campo de golf rompen con la composición paisajística. Por otro lado, representan un refugio ideal en conjunción con los humedales de la región en el contexto de las migraciones.
		7	**Recursos bióticos únicos y otros**	**Vegetación**- Tan solo dos cactáceas (*Cylindropuntia bigelovii* y *C. fulgida*) se encontraron en los apéndices de la CITES. Solo una especie (*Prosopis laevigata*) está en la lista roja de la IUCN, bajo la categoría de menor riesgo (LC – *Low Concern*). Endemismo y/o rareza - Se identificó para el área de estudio la probable ocurrencia de una especie endémica del sistema ambiental: *Prosopis laevigata*. Aún y cuando *C. bigelovii* y *C. fulgida* se encuentran en los apéndices CITES, esta es una condición común para la mayoría de las cactáceas mexicanas. Respecto del endemismo *Prosopis laevigata* es endémica de México a escala nacional no a nivel local, es decir, la escala del endemismo excede el sistema ambiental. **Fauna–** La categoría de riesgo para la mastofauna del área del proyecto de acuerdo con la UICN es de Preocupación menor. El valor de riqueza en el área del proyecto de la herpetofauna es de 9 especies, las cuales se encuentran en la categoría de Preocupación menor de acuerdo a la UICN y sólo la *Lepidochelys olivácea*, se encuentra en la categoría de Vulnerable riesgo de acuerdo a la UICN pero cabe señalar que se encontró solamente el cráneo, sin más huesos del resto del cuerpo, y detrás de las dunas (es decir, sin acceso directo o inmediato a la playa), por lo que no se descarta que el cráneo provenga en realidad de otro lado, y haya sido depositado ahí por algún depredador. El estado de conservación de la herpetofauna, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se entiende por su dependencia directa de los ecosistemas árido-desérticos, por lo cual deberá procurarse la preservación de éstos.
Socio-económico	**Cultural**	**8**	**Usos del territorio**	El área ocupada por el Proyecto es un sitio destinado para actividades turísticas e inmobiliarias
	Económico	**09**	**Población**	La población de 57,342 habitantes para Puerto Peñasco representa el 2.15% de la población del estado de Sonora, siendo

Sistema	Subsistema	No.	Factor ambiental	Características del SA
				29,460 hombres y 27,882 mujeres (INEGI, 2010). En lo que respecta al saldo neto migratorio, en el periodo comprendido entre 2005 y 2010, llegaron a Sonora, 78,545 personas, lo que representa el 3.3% de los residentes, el porcentaje de emigrantes es de 2.4 (58,281 personas) lo que arroja un saldo neto migratorio interno positivo, lo cual coloca a la entidad en la posición 16 a nivel nacional en cuanto a atracción de población se refiere y en el lugar 20 por la cantidad de emigrantes.
		10	**Economía**	De acuerdo a la información del Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015, la población económicamente activa (PEA) de Puerto Peñasco es de 24,286 habitantes, que equivale al 57.3% del total de su población, de los cuales 22,217 personas (91.9%) se encuentran ocupados, mientras que 2,069 (el 8.9%) están desocupados. De las personas ocupadas, el 4.7% (1,044 personas) se dedican al sector primario, que se refiere a las actividades agrícolas, cría de ganados, a la pesca, y la silvicultura. El 18.0% (4,043 personas) se dedica al sector manufacturero, es decir al sector secundario. Finalmente, el grueso de la PEA ocupada, 17,129 personas que representa 76.4%, se dedican al sector terciario, en donde se engloban las actividades comerciales y los servicios

Debe mencionarse que, los factores ambientales fueron seleccionados bajo la aplicación de los siguientes criterios:

1. Ser representativos del entorno
2. Ser relevantes
3. Ser excluyentes y,
4. De fácil identificación

Los factores ambientales se pueden observar gráficamente en el Capítulo IV de la presente MIA-P.

V.1.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS MEDIANTE LA SUPERPOSICIÓN DE IMAGENES

Esta técnica suele ser muy eficiente visualmente, ya que permite observar las características de la zona como hidrología, tipo de vegetación, suelos, asentamientos humanos, y otros factores ambientales que pudieran ser afectados por el Proyecto.

En este sentido, se elaboró a lo largo de la presente MIA-R diversa cartografía que permitió identificar los principales factores ambientales que pueden ser afectados por el desarrollo del Proyecto, así como los cambios que se han realizado desde su autorización en 1996 y que fueron considerados en la estructuración de la Matriz de Leopold modificada.

V.1.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES: MATRICES DE IMPACTO

La última técnica aplicada fue la elaboración de Matrices de Impacto, éste es un método cualitativo para la identificación de impactos, particularmente para la presente MIA-P se utilizó la Matriz Modificada de Leopold (Leopold et al., 1971), la cual consiste en una matriz de doble entrada, donde las columnas son acciones por el hombre que pueden alterar el medio y las filas son factores del medio susceptibles de ser alterados. A continuación, se presenta el resultado de la Matriz modificada de Leopold para el Proyecto.

Tabla V. 4. Matriz de Leopold Modificada.

ACTIVIDADES				PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
FACTORES AMBIENTALES/ INDICADORES AMBIENTALES				Contratación de personal	Desmonte y despalme	Movimientos de tierra	Transporte y acarreo de material	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Construcción de infraestructura principal, campo de golf y obras hidráulicas	Contratación de personal	Ocupación de lotes y construcción de Unifamiliar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial	Instalación de infraestructura secundaria (hidráulica, electricidad y caminos)	Operación de campo de golf y áreas verdes	Operación de lagunas	Extracción y distribución de agua	Tratamiento de agua residual	Mantenimiento de instalaciones
MEDIO FÍSICO	Atmósfera	F01	Calidad del aire														
		F02	Microclima														
		F03	Intensidad ruido														
	Hidrología Superficial	F04	Calidad del agua superficial														
		F05	Características del drenaje natural														
		F06	Corrientes														
	Hidrología Subterránea	F07	Calidad del agua subterránea														
		F08	Infiltración														
	Suelo	F09	Uso de suelo														
		F10	Calidad del suelo														
		F11	Erosión														
	Paisaje	F12	Modificación del relieve														

ACTIVIDADES				PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
FACTORES AMBIENTALES/ INDICADORES AMBIENTALES				Contratación de personal	Desmonte y despalme	Movimientos de tierra	Transporte y acarreó de material	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Construcción de infraestructura principal, campo de golf y obras hidráulicas	Contratación de personal	Ocupación de lotes y construcción de Unifamiliar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial	Instalación de infraestructura secundaria (hidráulica, electricidad y caminos)	Operación de campo de golf y áreas verdes	Operación de lagunas	Extracción y distribución de agua	Tratamiento de agua residual	Mantenimiento de instalaciones
		F13	Modificación del paisaje														
		F14	Calidad del paisaje														
MEDIO BIOLÓGICO	Flora	F15	Diversidad de vegetación														
		F16	Distribución de vegetación														
		F17	Abundancia de vegetación														
	Fauna	F18	Diversidad faunística														
		F19	Distribución de fauna														
		F20	Abundancia de fauna														
MEDIO SOCIAL	Cultural	F21	Usos del territorio														
		F22	Estéticos/arqueológicos/únicos														
	Económico	F23	Población														
		F24	Salud														
		F25	Infraestructura														
		F26	Economía local y regional														

De acuerdo con la matriz anterior, se obtuvieron **76 interacciones**, de las cuales se espera que cuarenta ocurran durante la Preparación del Sitio y Construcción (PSyC), y treinta y seis en la Operación y Mantenimiento (OyM); por otro lado, los parámetros ambientales que serán más afectados será la intensidad de ruido, la calidad del aire, calidad del suelo, distribución de la fauna, paisaje y la población, así como, la economía local y regional.

V.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con la GPMIASTP, los criterios de valoración que pueden aplicarse en un Estudio de Impacto Ambiental son variados y su elección depende en gran medida del autor y del estudio. Se eligió el método de Arboleda que fue desarrollado por la Unidad de Planeación Recursos Naturales de las Empresas Públicas de Medellín en 1986 (Arboleda G., 2008). Para lo cual se utilizaron los siguientes criterios:

Tabla V. 5. Criterios para la caracterización de impactos ambientales, de acuerdo con la Unidad de Planeación Recursos Naturales de las Empresas Públicas de Medellín, 1986.

	Criterio	Clave	Descripción
1	**Clase**	**(C)**	Este criterio define el sentido del cambio ambiental producido por una acción específica del Proyecto, y puede ser **Positivo (+)** si mejora una condición o **Negativo (-)** si la daña.
2	**Presencia**	**(P)**	Califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como porcentaje: **Cierta:** Si la probabilidad de que el impacto se presente es del 100% (se califica como 1.0) **Muy probable**: Si la probabilidad está entre 70 y 100% (se califica 0.7 y 0.99) **Probable:** Si la probabilidad está entre 40 y 70% (0.4 y 0.69) **Poco probable:** Si la probabilidad está entre 20 y 40% (0.2 y 0.39) **Muy poco probable**: Si la Probabilidad es menor a 20% (0.01 y 0.19)
3	**Duración**	**(D)**	Este criterio evalúa el período de existencia del impacto, desde el momento que empieza hasta que los efectos terminen, se expresa en función del tiempo de permanencia o tiempo de vida del impacto, así tenemos que: **Muy largo o permanente**: Duración del impacto mayor a 10 años (se califica como 1.0) **Larga**: si la duración es entre 7 y 10 años (0.7 – 0.99) **Media:** si la duración es entre 4 y 7 años (0.4 y 0.69) **Corta:** si la duración es entre 1 y 4 años (0.2 y 0.39) **Muy corta**: si la duración es menor a 1 año (0.01 y 0.19)
4	**Evolución**	**(E)**	Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Este criterio es importante porque dependiendo de la forma cómo evoluciona el impacto, se puede facilitar o no la forma de manejo. Se expresa en términos del tiempo trascurrido entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias o hasta cuando se presenta el máximo cambio sobre el factor considerado, así: **Muy rápida**: cuando el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un tiempo menor a 1 mes después de su inicio (se califica con 1.0) **Rápida**: si este tiempo está entre 1 y 12 meses (0.7 – 0.99) **Media**: si este tiempo está entre 12 y 18 meses (0.4 y 0.69) **Lenta:** si este tiempo está entre 18 y 24 meses (0.2 y 0.39)

	Criterio	Clave	Descripción
			Muy lenta: si este tiempo es mayor a 24 meses (0.01 y 0.19)
5	**Magnitud**	**(M)**	Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se expresa en términos del porcentaje de afectación o de modificación del factor (por este motivo también se denomina magnitud relativa), puede ser: **Muy alta**: si la afectación del factor es mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi totalmente (se califica con 1.0) **Alta**: si la afectación del factor está entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor analizado (se puede calificar 0.7 – 0.99) **Media**: si la afectación del factor está entre 40 y 60 %, o sea una afectación media del factor analizado (0.4 y 0.69) **Baja:** si la afectación del factor está entre 20 y 40 %, o sea una afectación baja del factor analizado (0.2 y 0.39) **Muy baja:** cuando se genera una afectación o modificación mínima del factor considerado, o sea menor al 20 % (0.01 y 0.19).

La magnitud relativa se determinó comparando la calidad del factor analizado en condiciones naturales (denominada condición ambiental sin proyecto) con la situación que se obtendría en el futuro para ese mismo factor con el proyecto en construcción o funcionamiento (denominada condición ambiental con proyecto); y también comparando el valor del factor ambiental afectado con respecto al valor de dicho factor en el SAR.

Una vez caracterizado el impacto, éste se califica y se representa la gravedad o importancia de la afectación que estará causando. Para lo cual se usó la siguiente expresión:

$$\underline{Ca = C(P[7.0ExM+3.0xD])}$$

Donde:

Ca: Calificación ambiental
C: Clase
P: Presencia
E: Evolución
M: Magnitud
D: Duración

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de la Calificación ambiental (Ca) será mayor que cero y menor o igual que 10. Así, el valor numérico que arroja la ecuación se convierte en una expresión que indica la importancia del impacto, asignándole rangos de calificación de acuerdo con los resultados numéricos obtenidos como se muestra a continuación:

Tabla V. 6. Criterios de valoración.

	Calificación ambiental (puntos)	Importancia del Impacto Ambiental
1	**≤2.5**	Poco significativo o irrelevante
2	**>2.5 y ≤5.0**	Moderadamente significativo o moderado
3	**>5.0 y ≤7.5**	Significativo o relevante
4	**>7.5**	Muy significativo o grave

V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Como lo escribe Gómez Orea, valorar implica primero medir aquello que se desea valorar y traducir esa medida para valorar se requiere disponer de unos niveles de referencia contrastados. La valoración de impactos dependerá de la *cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de éste a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afectación y características del efecto* expresadas por una serie de atributos.

Para la presente valoración se consideraron como valores de referencia las características del sistema ambiental, la cantidad y calidad del factor afectado, la contribución a la calidad de vida, etc. La valoración se realizó con los impactos identificados en la Matriz modificada de Leopold, con lo cual se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla V. 7. Valoración de Impactos.

Etapa	ID	Actividades	Factor ambiental		(C)	(P)	(D)	(E)	(M)	Ca	Calve Impacto
PSyC	A01	**Contratación de personal**	**F23**	Población	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-01
			F26	Economía local y regional	1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	1.87	PSyC-02
	A02	**Desmonte y Despalme**	**F01**	Calidad del aire	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-03
			F03	Intensidad ruido	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-04
			F09	Uso de suelo	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-05
			F10	Calidad del suelo	-1.00	0.20	0.60	1.00	0.01	-0.37	PSyC-06
			F11	Erosión	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-07
			F13	Modificación del paisaje	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-08
			F14	Calidad del paisaje	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-09
			F15	Diversidad de vegetación	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-10
			F16	Distribución de vegetación	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-11
			F17	Abundancia de vegetación	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-12
			F18	Diversidad faunística	-1.00	1.00	1.00	0.99	0.01	-3.07	PSyC-13
			F19	Distribución de fauna	-1.00	1.00	1.00	0.99	0.01	-3.07	PSyC-14
			F20	Abundancia de fauna	-1.00	1.00	1.00	0.99	0.01	-3.07	PSyC-15
			F24	Salud	-1.00	1.00	0.40	1.00	0.01	-1.27	PSyC-16

Etapa	ID	Actividades	Factor ambiental		(C)	(P)	(D)	(E)	(M)	Ca	Calve Impacto
	A03	**Movimientos de tierra**	**F01**	Calidad del aire	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-17
			F03	Intensidad ruido	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-18
			F05	Características del drenaje natural	-1.00	0.40	1.00	0.99	0.01	-1.23	PSyC-19
			F10	Calidad del suelo	-1.00	1.00	0.40	1.00	0.20	-2.60	PSyC-20
			F12	Modificación del relieve	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-21
			F13	Modificación del paisaje	-1.00	1.00	0.20	1.00	0.01	-0.67	PSyC-22
			F14	Calidad del paisaje	-1.00	1.00	0.20	1.00	0.01	-0.67	PSyC-23
	A04	**Transporte y acarreo de material**	**F01**	Calidad del aire	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-24
			F03	Intensidad ruido	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-25
			F10	Calidad del suelo	-1.00	1.00	0.40	1.00	0.20	-2.60	PSyC-26
			F19	Distribución de fauna	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-27
			F26	Economía local y regional	1.00	1.00	0.60	0.20	0.20	2.08	PSyC-28
	A05	**Mantenimiento de maquinaria y equipo**	**F03**	Intensidad ruido	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-29
			F10	Calidad del suelo	-1.00	0.40	1.00	1.00	0.20	-1.76	PSyC-30
	A06	**Construcción de infraestructura principal, campo de golf y obras hidráulicas**	**F01**	Calidad del aire	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-31
			F03	Intensidad ruido	-1.00	1.00	0.60	1.00	0.01	-1.87	PSyC-32
			F05	Características del drenaje natural	-1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	-0.88	PSyC-33
			F08	Infiltración	1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	3.07	PSyC-34
			F10	Calidad del suelo	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-35
			F12	Modificación del relieve	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-36
			F13	Modificación del paisaje	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-37
			F14	Calidad del paisaje |	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	PSyC-38
			F19	Distribución de Fauna	-1.00	1.00	1.00	0.70	0.01	-3.05	PSyC-39
			F21	Usos del territorio	-1.00	0.20	1.00	1.00	0.01	-0.61	PSyC-40
OyM	A07	**Contratación de personal**	**F23**	Población	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-01
			F26	Economía local y regional	1.00	1.00	1.00	0.01	0.20	3.01	OyM-02
	A08	**Ocupación de lotes y construcción de Unifamiliar, Town Houses, Condominio, Condo Hotel, Hotel y Comercial**	**F01**	Calidad del aire	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-03
			F03	Intensidad de ruido	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-04
			F04	Calidad del agua superficial	-1.00	0.20	0.01	1.00	0.01	-0.02	OyM-05
			F05	Características del drenaje natural	-1.00	0.70	1.00	1.00	0.01	-2.15	OyM-06
			F08	Infiltración	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-07

Etapa	ID	Actividades	Factor ambiental		(C)	(P)	(D)	(E)	(M)	Ca	Calve Impacto
			F10	Calidad del suelo	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-08
			F12	Modificación del relieve	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-09
			F13	Modificación del paisaje	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-10
			F14	Calidad del paisaje	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-11
			F19	Distribución de la fauna	-1.00	1.00	1.00	0.01	0.01	-3.00	OyM-12
			F21	Usos del territorio	-1.00	0.20	1.00	1.00	0.01	-0.61	OyM-13
			F23	Población	-1.00	1.00	1.00	0.01	0.20	-3.01	OyM-14
	A09	**Instalación de infraestructura secundaria**	**F01**	Calidad del aire	-1.00	0.40	1.00	1.00	0.01	-1.23	OyM-15
			F03	Intensidad ruido	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-16
			F08	Infiltración	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-17
			F10	Calidad del suelo	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-18
			F13	Modificación del paisaje	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-19
			F14	Calidad del paisaje	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-20
	A10	**Operación del campo de golf y áreas verdes**	**F01**	Calidad del aire	-1.00	1.00	1.00	0.20	0.01	-3.01	OyM-21
			F03	Intensidad ruido	-1.00	1.00	1.00	0.20	0.01	-3.01	OyM-22
			F04	Calidad del agua superficial	-1.00	0.20	0.01	1.00	0.20	-0.29	OyM-23
			F07	Calidad del agua subterránea	-1.00	0.40	0.01	1.00	0.20	-0.57	OyM-24
			F13	Modificación del paisaje	-1.00	0.69	1.00	0.20	0.01	-2.08	OyM-25
			F14	Calidad del paisaje	-1.00	0.69	1.00	1.00	0.01	-2.12	OyM-26
			F19	Distribución de la fauna	-1.00	0.69	1.00	0.01	0.01	-2.07	OyM-27
	A11	**Operación de lagunas**	**F03**	Intensidad ruido	-1.00	1.00	1.00	0.20	0.01	-3.01	OyM-28
			F08	Infiltración	1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	3.07	OyM-29
			F19	Distribución de la fauna	1.00	1.00	1.00	0.01	0.01	3.07	OyM-30
	A12	**Extracción y distribución de agua**	**F03**	Intensidad ruido	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-31
			F07	Calidad del agua subterránea	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	-3.07	OyM-32
	A13	**Tratamiento de aguas residuales**	**F03**	Intensidad ruido	-1.00	0.40	1.00	1.00	0.01	-1.23	OyM-33
			F10	Calidad del suelo	-1.00	0.69	1.00	0.99	0.01	-2.12	OyM-34
	A14	**Mantenimiento de instalaciones**	**F03**	Intensidad ruido	-1.00	0.69	1.00	1.00	0.01	-2.12	OyM-35
			F10	Calidad del suelo	-1.00	0.69	1.00	0.99	0.01	-2.12	OyM-36

De acuerdo con los resultados de la Tabla anterior, no se presentan impactos *Muy significativos o graves*, o *significativos o relevantes*. En total son 76 impactos (71 impactos negativos y 5 impactos positivos), de los cuales **35** son impactos *Poco significativos o irrelevantes* y **41** son impactos *moderadamente significativos o moderados.*

La distribución de los **41** impactos *moderadamente significativos o moderados* es la siguiente:

- Durante la PSyC se espera se presenten 18 impactos *moderadamente significativos* o *moderados*, de los cuales **17** son impactos negativos y **1** es un impacto positivo.
- Durante la OyM ocurrirán 23 impactos *moderadamente significativos* o *moderados*, de los cuales **20** son impactos negativos y **3** son impactos positivos.

Por lo anterior, se agruparon en la siguiente Tabla los impactos moderadamente significativos o moderados por etapa del Proyecto.

Tabla V. 8. Impactos Moderadamente Significativos o Moderados por Etapa del Proyecto.

Factor	Clave de impacto	Descripción
F01-Calidad del aire	**OyM-03 OyM-21**	Se considera que se causaran afectaciones a la calidad del aire de la región debido a: la ocupación y construcción de casas e infraestructura, asimismo, debido al tránsito de vehículos por la afluencia de los visitantes. Se considera que este impacto tendrá una presencia segura y una duración larga, se estima que la ocupación sea paulatinamente en un período de 25 años. También se considera tendrá una evolución rápida pues es un impacto que durará y que se apreciará cuando haya actividades. Finalmente se considera que su magnitud será muy baja porque el área del Proyecto representa únicamente el 2% del SA.
F03-Intensidad del ruido	**OyM-04 OyM-22 OyM-28 OyM-31**	La intensidad del ruido será afectada por las actividades de: ocupación y construcción de casas e infraestructura, así como por la navegación de lanchas de motor eléctrico, por el mantenimiento continúo al campo de golf y; por la extracción y distribución de agua por el pozo 4 (será reubicado). El impacto se presentará durante la etapa de operación y mantenimiento.
F07-Calidad del agua subterránea	**OyM-32**	Será afectada debido a los requerimientos del Proyecto, considerando que se tendrá una ocupación paulatina y que se cuenta con los derechos de agua suficientes para cubrirlos, considerando que para finalizar la construcción del Proyecto, el volumen aproximado que será utilizado será de **47 l/s**, mientras que durante la operación el volumen máximo que podrá ser ocupado será de **142.59 l/s**; se estima que la totalidad del consumo será cubierto principalmente por los pozos y parcialmente por el agua residual tratada. Se considera que se presentará el impacto con una duración permanente, su evolución será rápida, aunque dependerá del comportamiento del mercado y su magnitud se considera muy pequeña pues el consumo máximo representa el 7% de la disponibilidad del acuífero.
F08-Infiltración	**OyM-07 OyM-17**	Se afectará la infiltración de agua por la construcción y ocupación de viviendas en áreas con suelo natural, y la instalación de infraestructura secundaria. Su duración será permanente, evolucionará muy lentamente y la magnitud será muy baja en comparación con el SA.
F09-Uso del suelo	**PSyC-05**	Debido al retiro de vegetación natural, se realizará un Cambio de Uso de Suelo forestal, dicho impacto sucederá con una duración muy larga, la evolución será muy rápida una vez retirada la vegetación natural, aunque su magnitud será muy pequeña, pues sólo se retirarán aproximadamente 13.23 ha, una vez que sean ocupados los lotes se reforestará con vegetación nativa.
F13-Modificación de paisaje	**PSyC-37 OyM-10 OyM-19**	Concluida la construcción del campo de golf, la ocupación y construcción de los lotes, así como la instalación de infraestructura secundaria, se ocasionará la modificación del paisaje natural permanente. Una vez iniciadas las actividades tendrá una evolución rápida, aunque respecto al SA esta modificación tendrá una magnitud muy baja.

Factor	Clave de impacto	Descripción
F14-Calidad del paisaje	**PSyC-38 OyM-11 OyM-20**	Al igual que en la modificación del paisaje, concluida la construcción del campo de golf, ocupación y construcción de los lotes, así como la instalación de infraestructura secundaria, se afectará la calidad del paisaje actual, tendrá un impacto permanente, la evolución será muy rápida una vez iniciadas las actividades, se considera que tendrá una muy baja magnitud. Debe resaltarse que la construcción de instalaciones está planeada de tal manera que, se cree un paisaje amigable con el ambiente natural del sitio, con lo cual dicho efecto sobre la calidad se verá mitigado.
F23-Población	**OyM-01**	Considerando la contratación de personal en un período aproximado de 25 años, se podría esperar que haya una posible migración de población de la región a la cabecera municipal de Puerto Peñasco, con lo cual se espera que la presencia del impacto será segura, con una duración muy larga o permanente, evolucionará muy lentamente y la magnitud de afectación será baja.
F26-Economía local y regional	**PSyC-02 OyM-02**	Se espera que el impacto en la economía local y regional sea positivo al incentivarse la creación de empleos nuevos. Se considera que durante la operación y mantenimiento el número de empleos definitivos incremente considerablemente. El impacto será muy largo, incluso permanente, evolucionará muy lentamente y su magnitud será baja.

Todos aquellos impactos que no se encuentran listados, se consideran como poco significativos o irrelevantes, de acuerdo con la calificación obtenida.

V.3.1 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFCACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

Como se menciona en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Turístico modalidad: particular (GPMIASTP), existe una gran variedad de metodologías de evaluación, que en muchos casos son el resultado de ejercicios similares que se hacen en estudios de ordenamiento ecológico del territorio.

La selección de las metodologías empleadas en este Proyecto se consideraron en base a la complejidad, así como el nivel de certidumbre de las técnicas seleccionadas y las cualidades mencionadas. A continuación, se presenta la valoración de dichas metodologías según la GPMIASTP.

Tabla V. 9. Unidad relativa.

Metodología	Identificación	Predicción	Interpretación	Comunicación	Inspección	Valor
Matriz de Cribado	Alta	Alta	Media-alta	Baja-media	Baja	12
Matriz de Leopold	Alta	Media-alta	Media	Baja-media	Baja	10
Diagrama de Flujo	Alta	Media	Baja-media	Media-alta	Baja	9
Lista de Control	Media	Media-alta	Media-alta	Media	Baja	10
Superposición	Media	Baja	Baja-media	Alta	Media	9
Batelle-Columbus	Alta	Alta	Alta	Baja-media	Baja-media	14

Puntuación: Baja 0 Baja-media 1 Media 2 Media-alta 3 Alta 4

El presente estudio incluyó la aplicación de un conjunto de métodos para alcanzar la evaluación en los tres niveles, desde listas de chequeo, matriz de interacción, superposición y una matriz de cribado, las cuales fueron adaptadas a las particularidades del Proyecto para ser congruentes con:

1. La identificación de los impactos ambientales para detectar cuales se producen, si son tolerables, si se requieren medidas de prevención o mitigación, o si se pasan a una evaluación más detallada. La metodología más apropiada para esta primera etapa pudiera ser a base de listas de chequeo, o por medio de diagramas de flujo.
2. La evaluación cualitativa del impacto sobre una matriz en la que se cruzan las acciones del proyecto con los factores relevantes del medio ambiente. Para esta etapa, una matriz de cribado resulta un método eficiente.
3. La evaluación cuantitativa de los impactos, la cual se formaliza a través de varias tareas bien marcadas:
    - Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado.
    - Determinar la magnitud, lo cual implica determinarla en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto y estandarizar el valor de la magnitud, o la trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, adimensionales de impacto ambiental.
    - Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud e incidencia.
    - Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

V.4 IMPACTOS RESIDUALES

Por la naturaleza del Proyecto, se considera se encuentra indefinidamente en operación, por lo cual no se estima impactos residuales. Sin embargo, debe atenderse cuando se realicen modificaciones o la remoción de infraestructuras temporales, ya que se deberán aplicar las acciones definidas en el Capítulo II para el Cierre y Abandono de Instalaciones incluso las temporales.

V.5 IMPACTOS ACUMULATIVOS

De acuerdo con Conesa (2010), los impactos acumulativos son consecuencia del impacto incremental del efecto simple, de una acción ejercida sobre un componente ambiental común, cuando se añade a otros impactos de acciones pasadas, presentes y razonablemente previstas para el futuro. En el mismo tema, Arboleda (2008) señala que la evaluación de impactos tiene un alcance limitado en la consideración de impactos sinérgicos y acumulativos, ya que la ejecución de proyectos en su conjunto genera determinados impactos ambientales que difícilmente pueden ser previstos en la evaluación de cada uno de los proyectos individualmente, así es menos posible responsabilizar a un determinado proyecto de las externalidades del conjunto. Sin embargo, la evaluación de impactos procura velar porque en las decisiones que afectan al conjunto se incluyan las consideraciones ambientales necesarias.
Por lo que, se realizó un análisis con base en las actividades que se realizan actualmente en la región y de acuerdo con los impactos negativos significativos o relevantes, que el Proyecto puede ocasionar.

Tabla V. 10. Identificación de los impactos acumulativos.

	Componente ambiental	Indicador Ambiental	Estado actual	Impacto del Proyecto
Sistema abiótico	**Aire**	No. de fuentes de contaminación atmosférica.	Calidad del aire, actualmente se ve mermada por el suelo descubierto y sin pavimento en la localidad de Puerto Peñasco.	El Proyecto aumentará las emisiones a la atmosfera, por el movimiento de materiales y el uso de maquinaria pesada, por lo que se considera una acumulación del impacto actual. Sin embargo, este impacto será temporal y se aplicarán medidas de mitigación como el riego de agua extraída del pozo 4 sobre todo cuando haya viento. Además, se hará el mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos.
	Ruido	No. de fuentes de emisión de ruido	Las principales fuentes de emisión de ruido están constituidas por las actividades del hombre, sobre todo por la circulación de vehículos.	El Proyecto aumentará las fuentes de emisiones de ruido, por lo que existirá una acumulación en este impacto. Sin embargo, debido a la corta distancia entre la ciudad de Puerto Peñasco y la localidad la Choya, dicho impacto será de magnitud pequeña. Asimismo, debe mencionarse que los impactos principales serán temporales y dependientes de las actividades de construcción.
	Relieve	Superficie con cortes, excavaciones o rellenos	No se identificaron obras significativas que hayan ocasionados modificaciones al relieve.	El Proyecto cambiará el ligeramente relieve del área de ocupación, pero respetará las topoformas actuales, con lo cual el impacto acumulativo será menor
	Hidrología subterránea	Grado de explotación del acuífero	Actualmente existe un déficit en la disponibilidad de agua subterránea, así como un deterioro de la calidad química del agua subterránea como consecuencia de la infiltración de la interfase salina.	El Proyecto incrementará la explotación del acuífero, sin embargo, se considera el tratamiento del agua residual y reúso al 100%, con lo cual el impacto será mitigado. Otra medida de mitigación será el uso de agua salobre para el riego del campo de golf.
	Suelos	Superficie con problemas de erosión y/o contaminación/usos del suelo	En el SA predominan suelos del tipo solonchak, yermosol y arenosol. El sistema ambiental se caracteriza por tres usos de suelo de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Territorial de la Costa de Sonora: zona de aprovechamiento (Área Urbanizable y Área Urbanizable), y una sección menor al sur se ubica en una zona de conservación (Marismas).	El Proyecto realizará un cambio en el uso del suelo, con un área aproximada del 5% de la superficie total. Dichas actividades se encuentran consideradas dentro de los programas de desarrollo, con lo cual se espera que las modificaciones a nivel regional serán planificadas y de bajo impacto.
a b	**Vegetación**	Tipos de vegetación	Vegetación típica de zonas desérticas en	El Proyecto propiciará la eliminación de vegetación

	Componente ambiental	Indicador Ambiental	Estado actual	Impacto del Proyecto
			conjunción con la de humedales: matorral desértico micrófilo, matorral sarcocaule (o de suelos arenosos) y vegetación halófita. Riqueza - La composición florística comprendió un total de 22 especies. La única especie nativa arbórea y que además es endémica de México es (*Prosopis laevigata*).	primaria, sin embargo, se considera la reforestación de áreas al interior una vez que sean definidas las áreas de ocupación. Actualmente cuenta con un vivero que se emplea para reproducción de especies nativas del sitio.
		Perturbación	Naturalidad y/o perturbación-Se deberán usar en los jardines del Proyecto únicamente especies vegetales propias de la región y/o especies exóticas permitidas conforme las tablas II-15 y II-16.	El condómino deberá proporcionar los cuidados necesarios para evitar que una especie exótica invada otras partes del Proyecto con lo cual se controlará el impacto acumulativo y no será mayor.
	Especies vegetales en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Presencia/ ausencia	Conservación - Tan solo dos cactáceas (*Cylindropuntia bigelovii* y *C. fulgida*) se encontraron en los apéndices de la CITES. Solo una especie (*Prosopis laevigata*) está en la lista roja de la IUCN, bajo la categoría de menor riesgo (LC – *Low Concern*). Endemismo y/o rareza - Se identificó para el área de estudio la probable ocurrencia de una especie endémica del sistema ambiental: *Prosopis laevigata*.	El Proyecto continuará modificando áreas naturales, pero gracias a las políticas en el cuidado del ambiente se ha logrado que existan diversas especies listadas en el NOM-059-SEMARNAT-2010. Estas acciones deberán reproducirse a mayor escala y de manera continua durante todas sus actividades con la finalidad de disminuir la acumulación del impacto.
	Fauna	Especies presentes	La fauna es característica de zonas desérticas, determinada por el clima y el tipo de vegetación. Diversidad y riqueza – El sistema ambiental corresponde a la provincia biótica "Sonorense", que comprende hasta 71 especies de mamíferos, 235 de aves y 40 de reptiles.	Actualmente se desarrollan actividades que incluyen la conservación de especies y educación ambiental al personal, esperando lograr un equilibrio capaz de mantener la misma diversidad de especies, sin poner en riesgo el equilibrio.
	Especies de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Presencia/ ausencia	Presencia de: *Podiceps nigricollis* (zambullidor orejudo), *pandion haliaetus* (gavilán pescador), *Haematopus palliatus* (Ostrero americano), *Callisaurus draconoides* (lagartija cachora), *Uta stansburiana* (lagartija-costado manchado común), *Crotalus atrox* (Cascabel ceniza), *Crotalus cerastes* (Cascabel cornuda) y *Lepidochelys olivácea* (Tortuga golfina). Endemismo y/o rareza - no se encontró	Si bien el Proyecto causará perturbaciones en el sitio, éste seguirá cuidando que exista una cultura del respecto y convivencia con las especies nativas del área de ocupación, con lo cual se espera que el impacto no sea acumulativo.

	Componente ambiental	Indicador Ambiental	Estado actual	Impacto del Proyecto
			ninguna especie de especial importancia con base en su endemismo.	
Sistema socioeconómico	**Calidad de vida de la población**	Población	La población de 57,342 habitantes (INEGI, 2010), presenta una intensidad migratoria de 1.55 que le confiere al municipio un grado de intensidad migratoria bajo, ubicándolo en el lugar número 32 a nivel estatal y 1,460 a nivel nacional.	Debido a la magnitud del Proyecto, se puede generar una migración de población hacia Puerto Peñasco por la generación de empleos, aunque se dará prioridad a la población local.
	Actividades socioeconómicas	Población Económicamente Activa	La población económicamente activa (PEA) de Puerto Peñasco es de 24,286 habitantes, el 57.3%, con 17,129 personas que se dedican al sector terciario	El Proyecto generará gran número de empleos, el impacto sobre la economía local y regional podrá ser acumulativo.

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

CONTENIDO

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

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES 4

TABLAS

Tabla VI-1. Medidas de prevención, mitigación y/o compensación por factor ambiental afectado. 1

ANEXOS

AnexoVI-1a. Bitácora de mantenimiento de maquinaria y equipo
Anexo VI-1b. Bitácora de mantenimiento 2016-2017
Anexo VI-2. Bitácora III Agroquímicos y cantidades empleadas
Anexo VI-3. Reglamento de conducta
Anexo VI-4. Bitácora IV de Registros de fauna

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

Como se comenta en la GPMIASTP, el Proyecto desde su comienzo en 1996 ha considerado la prevención de impactos antes que la corrección o mitigación de ellos. Sin embargo, en ocasiones no siempre resulta posible la aplicación de medidas preventivas. Es importante resaltar que, el diseño del Proyecto ha sufrido diversos cambios desde su primera autorización, debido a diversas causas, entre las que resaltan un uso óptimo de los espacios y un desarrollo más amigable con el ambiente.

Así, de acuerdo con los impactos identificados en el Capítulo V se aplicarán medidas a todas las posibles afectaciones identificadas, incluso las que no se detectaron como moderadamente significativas, como se puede apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla VI-1. Medidas de prevención, mitigación y/o compensación por factor ambiental afectado.

Factor	Clave de impacto	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
F01-Calidad del aire	**OyM-03 OyM-21**	1. Se deberá realizar control de polvos durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, así como durante la Ocupación de los lotes y construcción de instalaciones, dicho control podrá ser el riego por goteo de agua extraída del pozo 4 y/o con agua tratada, sobre todo cuando existan vientos que puedan dispersar los polvos. 2. Se dará mantenimiento preventivo a toda la maquinaria y equipo de combustión, para lo cual se deberá llevar una bitácora en la que se especifique: fecha de mantenimiento, tipo de mantenimiento, fecha de próxima revisión, responsable del mantenimiento y supervisor (**Anexo VI-1a y b**).
F03-Intensidad del ruido	**OyM-04 OyM-22 OyM-28 OyM-31**	1. Se deberá dar mantenimiento preventivo a todos los equipos, vehículos y maquinaria, para que se produzca sólo el ruido inevitable (**Anexo VI-1a y b**). 2. Todos los trabajadores utilizarán Equipo de Protección Auditiva, en jornadas laborales no mayores a 8 horas. 3. Las actividades de Preparación del Sitio y Construcción, así como de ocupación de lotes e instalación de infraestructura secundaria, sólo podrá realizarse durante el día, con lo cual se disminuirá afectaciones también por iluminación.
F04. Calidad del agua superficial	**OyM-05 OyM-23**	1. Se mantendrá en todo momento limpieza en la propiedad del Proyecto, con lo cual se evitará que por accidente se puedan tirar desperdicios sobre las lagunas. 2. No se tendrá ningún tipo de descarga de aguas residuales sobre los cuerpos de agua existentes, durante toda la vida útil del Proyecto. 3. Se dará mantenimiento preventivo y se mantendrán en buen estado, todas las embarcaciones (* Kayaks * Canoas * Triciclos flotantes de pedales * Embarcaciones de pedales * Botes de vela ligera * Pontones eléctricos) que deseen utilizarse dentro de las lagunas. 4. Se aplicará el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS, **Anexo II-22**), dentro del cual se establecen los canales necesarios para avisar a todos los visitantes y residentes, que está estrictamente prohibido tirar cualquier desperdicio sobre los cuerpos de agua. 5. Al dar mantenimiento a las lagunas, es aconsejable que estas dispongan de bordes o límites poco profundos e inclinados de manera que permitan una

Factor	Clave de impacto	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
		banda de vegetación marginal, que favorezca el anidamiento de aves acuáticas y desove de peces.
F05-Drenaje natural	**PSyC-19 PSyC-33 OyM-06**	1. Se realizará, una vez terminados los movimientos de tierra y la conclusión del campo de golf, un reacomodo del suelo natural y reforestación, con lo cual se espera que el drenaje natural se recupere paulatinamente en áreas que ya han sido afectadas.
F07-Calidad del agua subterránea	**OyM-24 OyM-32**	1.Se dará tratamiento a toda el agua residual producida. 2.Se deberá dar mantenimiento y supervisión continúa de la operación, así como de los volúmenes generados de agua, con la finalidad de prevenir cualquier deficiencia en la capacidad de tratamiento de agua. 3.Se deberá realizar un análisis CRETI a los lodos producidos por la PTAR, para asegurarse que dichos residuos no son peligrosos y se deberá llevar una bitácora de operación, donde se pongan las cantidades que se generan.
F08-Infiltración	**PSyC-34 OyM-07 OyM-17 OyM-29**	1.Se deberán usar para los caminos secundarios, preferentemente materiales permeables, o en su caso diseñar un mecanismo que permita captar las aguas pluviales que pueden caer, por mínima que éstas sean.
F09-Uso del suelo	**PSyC-05**	1. Una vez que sean definidos exactamente los espacios que ocuparán las casas y los hoteles, se procederá con la reforestación de las áreas que deben quedar libres, con vegetación nativa únicamente. 2.Se deberán reforestar áreas de bosque de choyas, que estén afectadas dentro del sistema ambiental.
F10. Calidad del Suelo	**PSyC-06 PSyC-20 PSyC-26 PSyC-30 PSyC-35 OyM-08 OyM-18 OyM-34**	1. Todo el equipo, maquinaria y vehículos, tendrán un mantenimiento preventivo programado, con lo cual se prevendrá cualquier derrame sobre suelo natural (**Anexo VI-1a y b**). 2. El mantenimiento de equipo y maquinaria será únicamente en las áreas destinadas para tal fin. 3. Se realizará y ejecutará un PMIRS (**Anexo II-22**). Para evitar cualquier afectación por un mal manejo de residuos. 4. No se utilizarán productos químicos tóxicos o peligrosos para la fauna, por lo cual deberá llevarse un registro de las cantidades y de las sustancias que se utilicen para el mantenimiento del campo de golf (**Anexo VI-2**). 5. Preferentemente, se deberán usar mejoradores de suelo naturales o incluso hacer una composta con los residuos orgánicos generados durante las actividades. 6. Se deberán realizar acciones de mejora de suelo para evitar fenómenos de compactación, encharcamiento, erosión o arrastre.
F11. Erosión	**PSyC-07**	1. Una vez que sean ocupados los lotes, se reforestará y rehabilitará el área con vegetación nativa, con lo cual se evitará la erosión.
F12. Modificación del relieve	**PSyC-21 PSyC-36 OyM-09**	1.Se dará prioridad a las topoformas actuales y se cuidará que no se realicen modificaciones innecesarias a la topografía del lugar, con lo cual además se estará cuidando parte del paisaje actual.
F13-Modificación de paisaje	**PSyC-37 OyM-10 OyM-09**	1. El desarrollo únicamente permitirá la construcción de infraestructura amigable con las condiciones naturales del sistema ambiental, desde la iluminación, los materiales y el uso de espacios, para lo cual existen ya los "Lineamientos de diseño de Islas del Mar", que deberá ser revisado y actualizado periódicamente (**Anexo II-21**). 2. El desarrollo establecerá un Reglamento de las actividades permitidas dentro de sus instalaciones, en el cual se presenten las actividades regulares, el uso de lanchas y todas las instalaciones, bajo un esquema de respeto y sana convivencia con la naturaleza (**Anexo VI-3**). 3. El campo de golf se debe encontrar integrado en el paisaje y orografía existentes, no contrastar con el entorno local, ni poseer características

Factor	Clave de impacto	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
		discordantes que produzcan un impacto visual respecto del paisaje de fondo y patrones paisajísticos circundantes. 4. La textura, color y tipo de arena de los bunkers no contrasta con el color natural del suelo. 5. Debe primar en el diseño del campo de golf, la utilización de materiales naturales y de colores integrados con el entorno, de modo que los objetos, construcciones y caminos no resulten visualmente discordantes y predominen los elementos naturales sobre los artificiales.
F14-Calidad del paisaje	**PSyC-09 PSyC-23 PSyC-38 OyM-11 OyM-20 OyM-26**	1. El desarrollo únicamente permitirá la construcción de infraestructura amigable con las condiciones naturales del sistema ambiental, desde la iluminación, los materiales y el uso de espacios, para lo cual existen ya los "Lineamientos de diseño de Islas del Mar", que deberá ser revisado y actualizado periódicamente (**Anexo II-21**). 2. El desarrollo establecerá un Reglamento de las actividades permitidas dentro de sus instalaciones, en el que se presenten las actividades regulares, el uso de lanchas y todas las instalaciones, bajo un esquema de respeto y sana convivencia con la naturaleza (**Anexo VI-3**).
F15. Diversidad de vegetación	**PSyC-10**	1. Una vez que sean ocupados los lotes, se reforestará las áreas destinadas para jardines con vegetación nativa exclusivamente, con lo cual se podrá recuperar la diversidad afectada en el área del Proyecto.
F16. Distribución de vegetación	**PSyC-11**	1. De la misma manera que en Factor F15, una vez que sean ocupados los lotes, se reforestará las áreas destinadas para jardines con vegetación nativa exclusivamente, con lo cual se podrá recuperar parte de la distribución de la vegetación afectada en el área del Proyecto, asimismo, se realizará reforestación fuera del área del proyecto, pero dentro del SA con lo cual el impacto se estará compensando.
F17. Abundancia de vegetación	**PSyC-12**	1.De la misma manera que en Factor F15, una vez que sean ocupados los lotes, se reforestará las áreas destinadas para jardines con vegetación nativa exclusivamente, con lo cual se podrá recuperar parte de la abundancia de la vegetación afectada en el área del Proyecto, asimismo, se realizará reforestación fuera del área del proyecto, pero dentro del SA con lo cual el impacto se estará compensando
F18. Diversidad Faunística	**PSyC-13**	1.Se deberán realizar acciones de rescate y reubicación de especies de fauna, en las áreas donde se realizará el desmonte y despalme, antes de comenzar cualquier actividad de retiro de vegetación. 2.En las áreas que se encuentren desprovistas de vegetación, pero que de igual manera se requiera realizar movimientos de tierra, se asegurará de que no exista fauna en el área de trabajo antes de comenzar cualquier actividad, y siempre que se deje de tener actividades continuas.
F19. Distribución de fauna	**PSyC-14 PSyC-27 PSyC-39 OyM-12 OyM-27 OyM-30**	1.Disponer otras zonas de apoyo, o áreas de influencia anexas a los refugios (zonas colchón) de manera que el hábitat se encuentre protegido. Designar refugios de vida salvaje autóctona integrada en áreas apartadas de la zona de juego. 2.Crear pequeños corredores verdes, de manera que exista interconexión entre los diferentes refugios trazados y fomentar de esta manera la integración y desarrollo de la fauna local. 3.Señalizar dichas zonas empleando para ello las normativas de protección faunística, señalización especificada en montes y zonas forestales y otras normativas locales. Asimismo, tomar medidas de señalización vial y disposición de acceso y áreas, de manera que se evite el atropello de la fauna. 4.Colocar nidos prefabricados para integrar diferentes especies de pájaros pertenecientes a hábitats locales.

Factor	Clave de impacto	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
		5. No permitir actividades de caza en el seno de la instalación. 6. Llevar a cabo de manera regular y por parte de personal especializado, un registro de la fauna del recinto o incluso en colaboración con otras instituciones serias de investigación (**Anexo VI-4**).
F20. Abundancia de fauna	**PSyC-15**	1. Disponer otras zonas de apoyo, o áreas de influencia anexas a los refugios (zonas colchón) de manera que el hábitat se encuentre protegido. Designar refugios de vida salvaje autóctona integrada en áreas apartadas de la zona de juego. 2. Crear pequeños corredores verdes, de manera que exista interconexión entre los diferentes refugios trazados y fomentar de esta manera la integración y desarrollo de la fauna local. 3. Señalizar dichas zonas empleando para ello las normativas de protección faunística, señalización especificada en montes y zonas forestales y otras normativas locales. Asimismo, tomar medidas de señalización vial y disposición de acceso y áreas, de manera que se evite el atropello de la fauna. 4. Colocar nidos prefabricados para integrar diferentes especies de pájaros pertenecientes a hábitats locales. 5. No permitir actividades de caza en el seno de la instalación. 6. Llevar a cabo de manera regular y por parte de personal especializado, un registro de la fauna del recinto o incluso en colaboración con otras instituciones serias de investigación (**Anexo VI-4**). 7. Se deberá mantener en todo momento, un programa de información hacia la población visitante o residente, sobre las normas de conducta y convivencia con el entorno natural (**Anexo VI-3**).
F21-Usos del territorio	**PSyC-40** **OyM-13**	1. El Proyecto en todo momento, permitirá el paso libre de los pobladores para el uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre, con la finalidad de que cualquier persona pueda disfrutar de los bienes naturales como la playa. 2. El Proyecto dará a conocer un Reglamento y lo tendrá visible, del comportamiento que cualquier visitante deba tener hacia los bienes naturales como es el estero o la playa.
F23-Población	**PSyC-01** **OyM-01** **OyM-14**	1. El Proyecto dará empleo y buscará mano de obra, preferentemente en la localidad de Puerto Peñasco, así evitará en la medida de lo posible que exista una migración descontrolada hacia la ciudad. 2. El Proyecto dará capacitación a su personal, con lo cual contribuirá con el mejoramiento en la calidad de los servicios de turismo en la región.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

Como se comentó en el Capítulo IV, debido a la naturaleza del Proyecto, se considera que el Proyecto estará indefinidamente en operación, por lo cual no se estima impactos residuales, sin embargo, debe ponerse especial cuidado cuando se realicen modificaciones o la remoción de infraestructuras temporales, ya que se deberán aplicar las acciones definidas en el Capítulo II para el Cierre y Abandono de Instalaciones incluso las temporales, con lo cual se evitará que ocurran impactos residuales.

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALAUCIÓN DE ALTERNATIVAS

CONTENIDO

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO 1
VII.2. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO 2
VII.2.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO 4
VII.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 6
VII.4. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 8
VII.5. CONCLUSIONES 9

TABLAS

Tabla VII-1. Análisis del pronóstico ambiental con el proyecto y la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación. 5
Tabla VII-2. Contenido del PVA. 7

ANEXOS

Anexo VII-1 Plan de protección de flora y fauna LDM
Anexo VII-2 Plan de atención a emergencias por eventos naturales LDM
Anexo VII-3 Programa de capacitación continua LDM

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

En el Sistema Ambiental se caracteriza clima dominante de tipo muy seco **BW**, con lluvias en verano, invierno y escasas todo el año; subtipo muy seco semicálido; con lluvias en verano **BWhw(x').** Sólo en una pequeña porción (3.2%). De acuerdo con datos de las estaciones climatológicas localizadas en Puerto Peñasco, que corresponden a la región costera y al poblado Sonoyta (localizado en la porción media alta de la cuenca del Río del mismo nombre), las temperaturas máximas varían de 30°C a 43°C, las cuales se registran por lo general en los meses de junio a julio y las mínimas de 9º C a 12º C, de diciembre a enero. La temperatura media anual es de 22.5° C

Entre los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan en puerto Peñasco son depresiones tropicales, tormentas eléctricas, inundaciones mareas de tormenta y heladas. Para este sistema ambiental, el último fenómeno meteorológico con incidencia directa en el mismo fue la depresión tropical del huracán Marty (del 18 al 23 de septiembre de 2003); anteriormente, se registró la incidencia de la depresión tropical del huracán Joanne (del 30 de septiembre al 7 de octubre de 1972).

Con respecto a las tormentas eléctricas su ocurrencia es muy baja, presentándose con mayor frecuencia en septiembre, aun no se tiene un patrón de comportamiento ya que el periodo de información es solo de siete años.

La hidrografía en el sistema ambiental está representada principalmente por el Río Sonoyta, cuya cuenca cubre un área de captación de 6,372 km² en territorio mexicano. En los Estados Unidos, antes de cruzar la frontera con México se le conoce como Río Bamori o "San Simón Wash", al cual se le unen dos corrientes de importancia por su margen izquierda al cruzar la frontera. El sistema ambiental corresponde a la Región Hidrológica "Sonora Norte" (RH8), Cuenca "Desierto de Altar-Río Bamori" (RH8C), y Subcuenca "Desierto de Altar" (RH8Cc).

En el Sistema Ambiental se presentan tres grandes grupos de tipos de rocas, de acuerdo con relación su origen: rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

El tipo de suelo que predomina en el Sistema Ambiental es el solonchak, que ocupa las grandes planicies y marismas de inundación aledañas a esteros y lagunas costeras (esteros Las Lisas, Cerro Prieto y La Cholla, en Sonora y estero La Ramada, en Baja California) (Conanp, 2007). De acuerdo al prontuario de información geográfica municipal (INEGI, 2009), en Puerto Peñasco los suelos dominantes son: Arenosol (34.28%), Regosol (23.71%), Calcisol (19.60%), Leptosol (15.78%), Solonchak (3.29%), Cambisol (1.91%) y Fluvisol (1.08%).

En el Sistema Ambiental las especies vegetales existentes son típicas de zonas desérticas, predominando los mezquites y choyas, que compiten con arbustos silvestres y plantas aromáticas. Los tipos de vegetación que existen son matorral desértico micrófilo, matorral Sarcocaule y vegetación halófita.

Por otra parte, el Sistema Ambiental corresponde a la provincia biótica "Sonorense", que comprende hasta 235 especies de aves, 71 de mamíferos, y 40 de reptiles.

La geomorfología del Sistema Ambiental ocupa parte de la Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses y de la Subprovincia Desierto de Altar, además de la Discontinuidad denominada Sierra del Pinacate, y de acuerdo con las características del paisaje se representa por varios tipos de fisiografías o topoformas, tales como Llanura aluvial con dunas, Campo de Dunas, Llanura Costera Salina con Dunas, Llanura costera salina con ciénegas y Llanura con dunas.
En el Sistema Ambiental existen las elevaciones de Cerro Prieto (al norte de la Cholla) y también Punta Cholla (100 msnm) visible desde el Golfo.

De acuerdo con el último Conteo de Población y Vivienda (2010), la Ciudad de Puerto Peñasco, contaba con una población de 57,342 habitantes. En la proyección de población hecha por CONAPO se deduce que al año 2011 la población aproximada sería estimada en 61,234 habitantes, mientras que para el año 2014 la población se estimó de aproximadamente 70,000 habitantes; la misma proyección indica un aumento de población aproximado a 117,228 habitantes al año 2030. La población real al año 2010 reside en un total 57,342 con 15,680 viviendas habitadas; con una densidad de 3.65 habitantes por vivienda (Censo Población y Vivienda, 2010).

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

VII.2.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, se realizó una proyección en la que se ilustra el resultado de la acción de las medidas preventivas, de mitigación, de compensación y de restauración sobre los impactos ambientales encontrados. Dicho escenario, intenta incluir la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

El escenario ambiental del Sistema Ambiental (SA) de acuerdo con la Síntesis del Diagnóstico-Pronóstico del Programa de Desarrollo Urbano-Turístico de Puerto Peñasco 2007, el municipio experimenta un importante crecimiento en su actividad turística, con el consecuente incremento en la población y requerimiento de servicios y equipamiento urbano que ello representa.

El mayor potencial turístico de Puerto Peñasco se encuentra en sus atractivos naturales (playa, ANP's, humedales, esteros, etc.) que tienen que ser complementados con la construcción de oferta secundaria y equipamiento turístico complementario. Pero estas mismas particularidades condicionan el desarrollo de las actividades humanas en el sitio.

Es muy importante resaltar estas particularidades y la problemática que representan:

1. Debido a su clima desértico, la precipitación pluvial es menor a 200 mm anuales, lo que indica un serio problema de escasez de agua, tanto para consumo humano como para la supervivencia de los ecosistemas presentes. Este frágil sistema hidráulico, formado por escurrimientos subterráneos que desembocan en los esteros y que son la fuente principal de abastecimiento de agua de la región, delimita y condicionan el desarrollo de actividades en estas zonas.
2. El territorio presenta importantes limitaciones debido a las condiciones edáficas (salinidad) e hídricas (inundación) del suelo, particularmente en zonas de humedales y playas.

En este sentido, es necesario enfatizar que el crecimiento económico y el bienestar social sólo serán posibles en la medida en que se logre la preservación ambiental de la estrecha franja litoral, por lo que la ocupación tendrá que darse en la parte interior del territorio, dejando amplios espacios de protección en las cuencas de los humedales.

Bajo estas condicionantes tendrá que planificarse el ordenamiento territorial de las actividades urbanas y turísticas, debe tenerse mucha precaución de no sobrepasar los límites de capacidad de carga de los atractivos. En el aspecto urbano, el crecimiento demográfico en los últimos años ha sido acelerado, con tasas de crecimiento de alrededor del 8% anual. No existen cifras exactas del número de habitantes, la CONAPO estima 36 mil, mientras que autoridades del municipio consideran que la población ha rebasado los 42 mil habitantes (Figura VII.1).

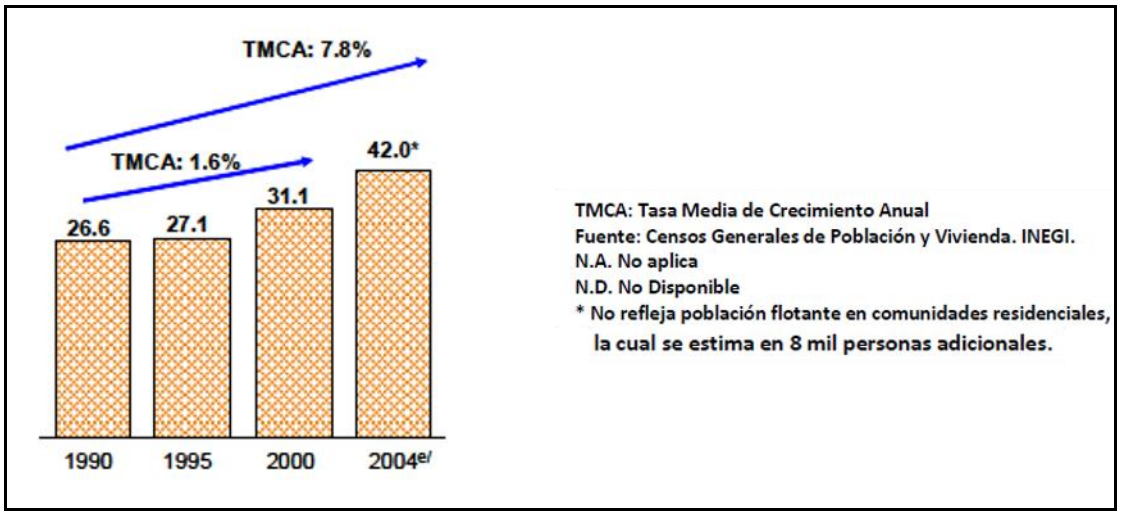


Figura VII.1 Evolución de la Población en Puerto Peñasco 1990-2004 (PDUCP, 2007).

Estos niveles de crecimiento en la población implican importantes requerimientos de servicios públicos, vivienda y equipamiento urbano para el corto y mediano plazo. Por otro lado, el incremento en la construcción de oferta turístico – inmobiliaria, que se estima equivale a unos 1,200 cuartos por año en los últimos 5 años, está rebasando la capacidad de las autoridades municipales de dotar de servicios básicos a los desarrollos y a la creciente población generada por el crecimiento turístico.

Actualmente Puerto Peñasco cuenta con una oferta de 10,924 cuartos y se prevé un incremento muy importante para el mediano plazo con la construcción de más de 40 nuevos desarrollos turísticos identificados, los cuartos representan una oferta máxima de 165 mil cuartos. Todo este desarrollo turístico está orientado principalmente al mercado geográfico natural de la región, localizado en el suroeste de los Estados Unidos de Norteamérica, que es el principal visitante al destino. Sin embargo, el perfil del visitante actual se caracteriza por ser carretero, debido a la limitada accesibilidad del destino; y de baja ocupación, estadía y gasto.

Por ello, es necesario reorientar la actividad turística de Puerto Peñasco, hacia segmentos de mercado diversificados, que generen menores impactos al medio ambiente y mayores beneficios a la población y economía local.

Considerando la materialización de los desarrollos turísticos autorizados, se espera una oferta total de 34 mil cuartos, con una afluencia de visitantes del orden de 4,352 mil visitantes anuales (escenario de crecimiento 2025, Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Puerto Peñasco), con los siguientes impactos.

- Población total de 175 mil habitantes
- Generación de 29 mil nuevos empleos
- Reserva urbana requerida de 6,004 ha para impacto turístico
- Requerimiento de agua potable de 471 lps para uso turístico.
- Requerimiento de red de drenaje con capacidad de 376 lps en área turística
- Requerimiento de energía eléctrica de 203,260 KVA para uso turístico

De acuerdo con la información anterior, se espera que en el Municipio crezca la presión sobre el requerimiento de varios servicios, los cuales deberán ser cubiertos por los desarrolladores de los proyectos en conjunto con el gobierno. Sin embargo, una diferencia importante entre el resto de desarrollos que se han ido constituyendo y el Proyecto, es que éste ha considerado en todo momento cubrir por sí mismo todos los servicios necesarios para su operación.

VII.2.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

De acuerdo con la información antes presentada, el escenario del SA sin Proyecto presenta muchos retos para lograr un desarrollo basado en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales., así el Proyecto puede representar un aliado en el desarrollo planificado de la región, como puede observarse en la siguiente Tabla.

Tabla VII-1. Análisis del pronóstico ambiental con el Proyecto y la aplicación de medidas de Prevención, Mitigación y/o Compensación.

Factor Ambiental	Pronóstico con Proyecto	Pronóstico con medidas
Atmósfera y calidad del aire	Se incrementará la emisión de partículas y emisiones durante la PSyC, así como durante la OyM.	El impacto se verá mermado, siempre y cuando se ejecuten de manera eficiente las medidas propuestas, además de que el Proyecto esté en condiciones de mejora continua.
Hidrología superficial y subterránea	Se fomentará el uso de las lagunas interiores creadas por el Proyecto, para actividades recreativas, así como de protección y conservación, además de intensificar el uso del recurso mediante la extracción de agua de pozos de agua dulce y salobre.	Mediante un manejo adecuado y un programa de información constante a los visitantes y residentes, se espera que el impacto sea menor toda vez que la gente contribuya en el cuidado de los cuerpos de agua. Por otro lado, mediante el tratamiento de aguas residuales, se espera que toda el agua extraída será reusada, así no se tendrán pérdidas y tampoco descargas a cuerpos de agua, con lo cual se mantendrá la integridad del ecosistema.
Uso de Suelo y Vegetación	Se realizará una actividad de poda de vegetación en un área aproximada de **19.66 ha. S**in embargo, el sitio antes de ser ocupado por el Proyecto no tenía un uso determinado.	Si bien se realizará una actividad de poda de vegetación en aproximadamente el 6.64% (19.66 ha) de un total de **296.07 ha** que tiene el Proyecto, éste se encuentra considerado en los programas de desarrollo urbano existentes, sin embargo, el Proyecto reforestará áreas que han sido modificadas por otras actividades, con lo cual se considera que dicha modificación puede ser incluso benéfica, pues contribuirá a la recuperación de áreas abandonadas que pueden recuperarse como hábitats, además de que dentro del desarrollo existen y existirán diversas áreas verdes reforestadas por el Proyecto con vegetación nativa.
Fauna	Se afectará la distribución y diversidad sobre todo de fauna terrestre, en el área que ocupará el Proyecto, debido al retiro de vegetación y movimientos de tierra, así como por el tránsito de vehículos y generación de ruido. Sin embargo, dicha afectación será temporal y el equilibrio se irá recuperando progresivamente, además las lagunas creadas han modificado el paisaje y han creado mayores áreas para el descanso, refugio y alimento tanto para las aves migratorias como las de la región.	Actualmente, debido a los cambios realizados en la zona y sobre todo a la ampliación de los cuerpos de agua, en el área del Proyecto habitan diversas especies, las cuales han sido protegidas y mantenidas por el Proyecto, por lo cual, con la aplicación precisa de las medidas propuestas en el Capítulo anterior, antes del comienzo de actividades de desmonte, despalme y movimientos de tierra, la afectación será la menor y una vez concluidas las actividades de ocupación, se considera que podrá alcanzarse un nuevo equilibrio de convivencia, para lo cual se deberán también aplicar campañas de información y concientización continua durante toda la vida del Proyecto hacia los visitantes del sitio.
Socioeconómico	Se han creado desde el inicio del Proyecto, empleos de calidad para la gente de la región, dicho efecto se considera que aumenté una vez que sea autorizada nuevamente las etapas que restan.	Se considera que, con la aplicación de programas de capacitación continua, podrán crearse fuentes de empleo de mayor calidad, sin embargo, en esta actividad específicamente, se deberá realizar una estrecha relación con las escuelas y centros de capacitación para crear un efecto mayor.

De manera general, el pronóstico ambiental del SA no será drásticamente modificado con el desarrollo del Proyecto en términos negativos, ya que desde su inicio el Proyecto ha realizado diversas actividades para la prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ocasionados, además es importante resaltar que las actividades del Proyecto se encuentran consideradas dentro de diversos Programas de ordenamiento, con lo cual sus actividades se encuentran previstas y contribuirán con los planes y programas de crecimiento de la región. Asimismo, la creación de cuerpos de agua artificiales ha generado hábitats para la fauna del sitio, la cual ha sido respetada y ella misma se ha adaptado a las actividades diarias que se llevan en el sitio, además con la operación del vivero, se reproducen especies nativas de la región que son utilizadas para la reforestación de áreas afectadas.

VII.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con base en lo recomendado, se presenta el contenido general que tendrá el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en la presente MIA-P. Es importante resaltar que, una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, se desarrollaran los programas a detalle. Cabe mencionar que el Proyecto ha estado considerando la prevención de impactos antes que la corrección o mitigación de ellos, por lo que basado en estudios anteriores en materia de impacto ambiental ha desarrollado un Plan de Vigilancia Ambiental (**Anexo III-3**).

Dichos programas incluirán la supervisión de la acción u obra de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Tal como lo menciona la GPMIASTP, otras funciones adicionales del PVA son:

- Permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas. El PVA deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados:

  Objetivos: Estos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos, parámetros y en su caso, los indicadores previamente seleccionados. Cuando se empleen indicadores, el marco ideal es que estos indicadores sean medibles y representativos del sistema afectado. Levantamiento de la información, ello implica, además su almacenamiento, acceso y su clasificación

por variables. Debe considerar el componente espacial y tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando.

Interpretación de la información: Este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: la primera es tener una base de datos de un período de tiempo importante anterior a la obra y la segunda su control en zonas testigo.

Retroalimentación de resultados: Consiste en identificar los niveles de impacto resultantes del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el PVA.

Considerando todos estos aspectos, el PVA de una determinada obra o actividad está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del Proyecto. Así, el PVA propuesto para el presente Proyecto se compone por diversos planes que atenderán impactos ambientales específicos y se desglosa a continuación:

Tabla VII-2. Contenido del PVA.

Planes	Objetivos	Impacto atendidos
1. Plan de Manejo Integral de Residuos (PMIRS, Anexo II-22)	Minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos	• Calidad del suelo • Calidad del agua superficial y subterránea • Paisaje
2. Plan de Protección de Flora y Fauna (PPFF, Anexo VII-1)	Establecer acciones encaminadas a la minimización, mitigación y prevención de efectos negativos sobre las especies de fauna que pudieran existir en el sitio del Proyecto, poniendo énfasis especial en las especies que se encuentran enlistadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 y en todas aquellas que por su importancia ecológica sean relevantes para la preservación y conservación del ecosistema.	• Distribución de la fauna • Abundancia de fauna • Diversidad de fauna
3. Plan de Mantenimiento Preventivo de maquinaria y equipo (PMPME, Anexo II-30)	•Establecer un programa calendarizado para dar mantenimiento y prevenir cualquier afectación al suelo, agua o aire	• Calidad del suelo • Calidad del agua • Calidad del aire
4. Plan de Reforestación	Describir los procedimientos básicos de rehabilitación. Restaurar las áreas	• Paisaje • Distribución de vegetación

Planes	Objetivos	Impacto atendidos
(actividad incluida en el Anexo VII-1)	ocupadas por el Proyecto; Evitar cualquier pasivo ambiental y Establecer las acciones necesarias para ser aplicadas, en caso de que, de forma accidental, deliberada o por desconocimiento, ocasionaré un daño ambiental por sus actividades.	• Diversidad de vegetación • Abundancia de vegetación • Distribución de fauna • Abundancia de fauna
5. Plan de Atención de Emergencias por Eventos Naturales (Anexo VII-2)	Establecer las acciones que permitan dar una respuesta inmediata y oportuna por medio del equipo adecuado y personal capacitado en caso de una emergencia derivada de posibles eventos naturales, la cual puede presentarse en cualquier instante durante las actividades del Proyecto. Teniendo como finalidad la integridad de la población del lugar, la preservación de las instalaciones y la protección al medio ambiente.	• Paisaje • Población
6. Plan de Capacitación Continúa (PCC, Anexo VII-3)	Garantizar que el personal y los usuarios tengan conciencia de las medidas que deben ser aplicadas y los programas de protección ambiental del Proyecto.	• Calidad del agua • Calidad del suelo • Paisaje • Calidad del aire
7. Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Establecer los controles del monitoreo del volumen de agua tratada, manejo de residuos, así como la distribución y abundancia de vegetación y fauna. Verificar y actualizar las medidas para la prevención, mitigación y/o compensación propuestas en la MIA-P. Detectar impactos ambientales que no pudieron ser previamente identificados, a fin de adoptar las medidas adecuadas para la conservación ambiental	• Paisaje • Distribución de vegetación • Diversidad de vegetación • Abundancia de vegetación • Distribución de fauna • Abundancia de fauna • Calidad del agua subterránea • Calidad del agua superficial

VII.4. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Como se comentó en el Capítulo II, cuando se planeó el Proyecto, la selección del sitio se basó en la cercanía con la ciudad de Puerto Peñasco, la legalidad de la tierra, el acceso a infraestructura, el uso de suelo predominante compatible de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano-Turístico del Centro de Población Puerto Peñasco, que establece que el sitio tiene un uso "*Hotelero Inmobiliario*", y las características naturales propias del lugar. Dicho lo anterior, la alternativa más viable considerada, es el sitio donde se ubica actualmente el Proyecto, pues además de su belleza natural, la cual ha sido incrementada por las actividades del Proyecto, se encuentra considerada en el Programa de Desarrollo Urbano-Turístico de Puerto Peñasco.

VII.5. CONCLUSIONES

Con base en la información recopilada y en el análisis realizado, se puede concluir lo siguiente:

1. El Proyecto obtuvo su primera autorización en materia de impacto ambiental desde 1996, así desde ese tiempo construyó las lagunas interiores con las que cuenta actualmente y las cuales han funcionado como áreas de refugio, descanso y alimentación para la fauna silvestre del lugar.

2. Actualmente el área del Proyecto se encuentra desprovista de vegetación en un 95% de la superficie total requerida, ya que, desde el inicio de actividades de Preparación del Sitio y Construcción, se han realizado bajo el amparo de diversas autorizaciones en materia de impacto ambiental.

3. De acuerdo con el Capítulo III, el Proyecto no contraviene con los ordenamientos establecidos para la zona, por el contrario, realizará actividades que se encuentran consideradas dentro de los mismos, por lo que se deberá dar siempre cabal cumplimiento a las disposiciones en cada uno de ellos señaladas.

4. El Proyecto esta en la zona de influencia del ANP "La Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado", por lo que el Programa de Manejo de dicha ANP no tienen injerencia sobre esta. Cabe destacar que no contraviene dicho programa.

5. El Proyecto forma parte del Sitio Ramsar Bahías de Adair, por lo cual el Proyecto considera la aplicación de directrices para su cuidado, conforme el Programa de manejo del ANP, además debe recordarse que, parte del estado actual de la zona es producto de las actividades realizadas por el Proyecto, toda vez que el mismo, se encarga de regular los niveles interiores y de conservar un equilibrio al interior, con lo cual se preserva la vida silvestre. En virtud de lo anterior, se recomienda realizar una estructura de control de niveles de mayor soporte y fija, con la intención de que sea por sí misma, una obra capaz de mantener el equilibrio y calidad al interior de las lagunas.

6. El sistema ambiental analizado, no presenta una riqueza o diversidad notablemente elevadas, sin embargo, si es un área importante por la interacción de los ecosistemas que en ese punto confluyen y los servicios ambientales que brinda, como es el caso de las aves migratorias. Aun cuando el sitio del Proyecto ha sido afectado previamente, se trata de un sistema ambiental con un estado de conservación medio (pues presenta rasgos de intervención humana, sin embargo, ésta no ha afectado de manera importante el desarrollo de las funciones ecosistémicas), por lo que, en el mismo sentido, el potencial de afectación del sistema ambiental es moderado. Con base en lo anterior, se puede decir que la calidad de este sistema ambiental es media, media-alta, por lo que las futuras actividades deberán ser cuidadosamente planeadas y controladas bajo una perspectiva ambiental de buenas prácticas para el diseño, construcción y operación de campos de golf, asegurándose de que sean consistentes con los ecosistemas involucrados, en este

caso el desértico (inmediaciones del Desierto de Altar), marino (inmediaciones del Alto Golfo de California) y de humedal (Estero La Cholla).

7. No se identificó que el Proyecto pueda ocasionar impactos negativos relevantes o significativos, de manera independiente o acumulada. De acuerdo con la matriz de identificación se obtuvieron 76 (71 impactos negativos y 5 impactos positivos), de los cuales **35** son impactos *Poco significativos o irrelevantes* y 41 son impactos *moderadamente significativos o moderados*, por otro lado, los parámetros ambientales que serán más afectados será la intensidad de ruido, la calidad del aire, calidad del suelo, distribución de la fauna, paisaje y la economía local y regional.

8. Los **41** impactos *moderadamente significativos o moderados* derivados de diversas actividades del Proyecto, se producirán de la siguiente forma: durante la PSyC **18** impactos *moderadamente significativos* o *moderados (*17 impactos negativos y **1** impacto positivo). Por su parte durante la etapa de OyM ocurrirán **23** impactos *moderadamente significativos* o *moderados* (20 impactos negativos y 3 impactos positivos).

9. Que de acuerdo con la naturaleza del Proyecto, No se considera la generación de impactos residuales, siempre y cuando se realicen las actividades señaladas para el Cierre y Abandono de instalaciones en el Capítulo II.

10. Los posibles impactos que el Proyecto ocasionará no dañan la integridad funcional del ecosistema, ya que como se ha visto desde su primera autorización, se han mantenido las condiciones necesarias para el funcionamiento del ecosistema e incluso se han mejorado debido a las lagunas artificiales que han sido creadas.

11. Del mismo modo, el Proyecto se encuentra considerado dentro de diversos programas de ordenamiento. Además, éste se ha planeado desde el punto de vista de un autoabastecimiento de servicios, por lo cual no se considera que creé un mayor impacto a la Ciudad de Puerto Peñasco, en este sentido no se considera que exista un impacto capaz de superar la capacidad de carga de los componentes ambientales que serán afectados, ya que las características del SA de acuerdo con diversos diagnósticos ambientales e información oficial permiten el desarrollo de este tipo de actividades.

12. Si se desean preservar las condiciones naturales y llevar a cabo un desarrollo sustentable, se recomienda que el Proyecto fortalezca lazos con instituciones serias, capaces de contribuir con el sano crecimiento bajo las mejores técnicas de desarrollo.

13. Por lo anteriormente mencionado, se considera que el Proyecto es viable, siempre y cuando desarrollen y ejecuten todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTENIDO

VIII.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN 1

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA 1
VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS Y VIDEOS 1
VIII.1.3. LISTADOS 1

VIII.2. OTROS ANEXOS 1

VIII.3. ACRÓNIMOS UTILIZADOS 1

VIII.4. GLÓSARIO DE TÉRMINOS 2

VIII.5. BIBLIOGRAFÍA 8

VIII.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA

Todos los mapas se incluyen en el cuerpo del documento por Capítulo.

VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS Y VIDEOS

Todas las fotografías se incluyen dentro de los Capítulos.

VIII.1.3. LISTADOS

Se incluyen listas de vegetación y fauna en los capítulos correspondientes.

VIII.2. OTROS ANEXOS

Se anexan diversos documentos de concesiones, manuales, planes y programas que se han ido desarrollando desde el inicio del Proyecto.

VIII.3. ACRÓNIMOS UTILIZADOS

AICA: Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
ANP: Área Natural Protegida
CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FSC: Forest Stewardship Council
GOBSON: Gobierno de Sonora
ha: Hectárea
LAN: Ley de Aguas Nacionales.
LGDRS: Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
LGVS: Ley General de Vida Silvestre.
m: metro
mm: milímetro
NOM: Norma Oficial Mexicana
NMX: Norma mexicana
PEDS: Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016-2021
PMDPP: Plan Municipal de Desarrollo de Puerto Peñasco, Sonora 2016-2018
PMIR: Programa de Manejo Integral de Residuos
PND: Plan Nacional de Desarrollo
POEGT: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
PROTCES: Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Costa de Sonora
PSDUSS: Programa Sectorial de Desarrollo Urbano Sustentable de Sonora 2004-2009
PSMARN: Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales
RHP: Regiones Hidrológicas Prioritarias
RMP: Regiones Marinas Prioritarias
RTP: Regiones Terrestres Prioritarias
SEMARNAT: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Ton: Tonelada
UAB: Unidades Ambientales Biofísicas
UGA: Unidades de Gestión Ambiental

VIII.4. GLÓSARIO DE TÉRMINOS

Actividades recreativas: Aquellas de bajo impacto consistentes en la observación del paisaje, de la flora y fauna silvestres en su hábitat natural, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno, incluyendo al ecoturismo, mediante la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos ubicados dentro de la reserva, con el fin de disfrutar o apreciar sus atractivos naturales.

Actividades acuático-recreativas: Aquellas que se realizan con fines de esparcimiento, para la práctica de actividades y deportes acuáticos y subacuáticos, como los que se enuncian a continuación:

- Buceo libre: Actividad en la que una persona combina la natación y observación de la vida silvestre subacuática, auxiliada por equipos como visor, aletas, tubo con boquilla para respiración (snorkel), cinturón con plomos y chaleco de flotación salvavidas.
- Buceo autónomo: Actividad subacuática que se realiza con el auxilio de un equipo de respiración autónomo, tanque con aire comprimido o compresor de aire, o mezcla de gases, regulador de presión y chaleco de compensación, además del equipo de buceo libre.
- Fotografía y videograbación submarina: Actividades consistentes en la grabación en cinta magnética o fotográfica de la flora y fauna silvestres, así como de los recursos paisajísticos de la reserva y de los propios visitantes, que se realizan con fines culturales, educativos o comerciales.
- Pesca deportivo-recreativa: Pesca que se practica con fines de esparcimiento, con las artes de pesca y características autorizadas por la autoridad competente, de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables, su reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables.
- Remolque recreativo: Arrastre de artefactos inflables como las bananas y/o tubos, así como de paracaídas, esquí acuático, planeadores, y cualquier otro objeto con el cual una o más personas sean izadas, arrastradas o transportadas con fines de recreación, mediante una embarcación de propulsión mecánica.

Actividades de Investigación científica: Aquellas fundamentadas en la aplicación del método científico, que conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes de la reserva, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales o personas físicas, calificadas y reconocidas como especialistas en la materia.

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la

información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

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.

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.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados

Ecosistema estratégico: es aquel (o aquellos), de los que depende directamente el funcionamiento y el bienestar de la sociedad. Su carácter estratégico deriva de la dependencia que respecto a ellos tienen los procesos básicos de la sociedad.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Ecoturismo: Modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar la Reserva sin alterar el entorno natural, con el fin de disfrutar, apreciar o estudiar los atractivos naturales de dicha área, a través de un proceso que promueva la conservación y el desarrollo sustentable, que propicie una participación activa y socioeconómicamente benéfica de las poblaciones locales

Embarcación en tránsito: Aquella que navega dentro de la Reserva, sin la finalidad de realizar actividades productivas o de aprovechamiento, sea para realizar el traslado de personas o transporte de insumos o materiales, no importando su punto de origen y destino y que se sujetarán a lo dispuesto en las presentes reglas, particularmente a lo señalado en la subzonificación.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies amensales: en una relación entre dos especies, aquella que se inhibe mientras la otra no se afecta.

Especies comensales: se trata de aquellas especies que se benefician a costa de otra sin causarle ningún daño ni afectar a esta.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Guía de turistas: Las personas físicas que proporcionan al turista nacional o extranjero, orientación e información profesional sobre el patrimonio turístico, cultural y de atractivos relacionados con el turismo, así como servicios de asistencia.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

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

Impacto ambiental acumulativo: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impactos sinérgicos: aquel que se produce cuando el efecto continúo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín indicare, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

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

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

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

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

Sitios de campamento turístico: Sitios utilizados con fines recreativos por visitantes o prestadores de servicios, para pernoctar en la reserva, mediante el uso de tiendas de campaña y equipo especializado.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Turismo de bajo impacto: modalidad turística ambientalmente responsable que aporta un beneficio económico a las comunidades locales y a las acciones de manejo del área, consistente en viajar o visitar sitios específicos en la Reserva, sin alterar el entorno natural, con el fin de disfrutar, apreciar o estudiar sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna), así como cualquier manifestación cultural, mediante un proceso que promueva la conservación, el respeto a las tradiciones, costumbres y fomente el desarrollo sustentable.

VIII.5. BIBLIOGRAFÍA

304 GPPA consulting firm, "Estrategia para Diseño y Gestión Ambiental de Proyectos Turísticos Costeros," GPPA internal document, México, 2010.

305 Dirección de Planificación Urbana et. al. 2009. Guía de Desarrollo para Baja California: "A Developer's Guide". Gobierno del Estado de Sonora.

ALSOP, F.J. 2001. Birds of North American. Eastern Region. Smithsonian Handbook. Primera Edición. Migratory bird center. National zoological park. DK. Publishing.

ÁLVAREZ-CASTAÑEDA, S. T. y J. L. Patton (eds.). 1999. Mamíferos del noroeste de México. Centro de Investigaciones Biológicas. Volumen I: 320 p., volumen II: 873p. La Paz, Baja California Sur, México.

ÁLVAREZ-BORREGO, S. y L.A. Galindo-Bect. 1974. Hidrología del Alto Golfo de California I. Condiciones durante otoño. Ciencias Marinas 1(1): 46-64.

AMBROSE, S. 1989 "*The australian bird count- Have we got your numbers*" RAOU Newsletter. Publicado por "The Royal Australasian ornithologist Union, Moonee pons. Vic. 3039, Australia, 80:1-2

AMERICAN ORNITOLOGISTS' Union. 2013. Fifty-three supplement to the American

ARANDA-SÁNCHEZ, J. M. 2013. Manual para el Rastreo de Mamíferos Silvestres de México. CONABIO. México, D. F. 255 p.

ARBOLEDA González Jorge Alonso, 2008. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, Obras o actividades. Medellín, Colombia.

ARITA, H. T. y G. Rodríguez. 2004. Patrones geográficos de diversidad de los mamíferos terrestres de América del Norte. Instituto de Ecología, UNAM. Base de datos SNIB-Conabio proyecto Q068. México, D. F

BRUSCA, R.C., Cudney-Bueno R., Moreno-Báez M. 2006. Gulf of California Esteros and Estuarios Análisis, State of Knowledge and Conservation Priority Recommendatios. Final Report to the David and Lucile Packard Foundation by the Arizona-Sonora Desert Museum. Pp. 60.

Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Murcia. 2007. Manual de ecoeficiencia en campos de golf. Foro21 Soluciones de Ingeniería, S.L.

Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura. 2008. Programa regional de Ordenamiento Territorial de la costa del Estado de Sonora. BOLETÍN OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA NUM. 25, SECCIÓN V, EL 25-SEP-08

[CFE, 1993]. Comisión Federal de Electricidad, *Manual de diseño de Obras Civiles* (Diseño por Sismo).

[CONAGUA, 2015]. Mapa de regiones hidrológicas. Atlas del Agua en México, 2015. Consultado en diciembre de 2017. Disponible en http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/ATLAS 2015.pdf

[CONAGUA, 2018]. Disponibilidad por acuífero. Sonora. Consultado en enero de 2018. Disponible en https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/sonora-74834

[CONAGUA, 2018]. Humedales de la República Mexicana-INH . Consultado en febrero de 2018 http://sigagis.conagua.gob.mx/Humedales/

[CONANP, 2018]. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Ficha técnica del humedal Bahía Adair. Consultada en enero de 2018. Disponible en <http://ramsar.conanp.gob.mx/>

CONTRERAS E. F. 1993. Ecosistemas Costeros Mexicanos. Departamento de Hidrología División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. México. 415 pp.

CUDNEY-BUENO, R. y P. Turk-Boyer. 1998. Pescando entre Mareas del Alto Golfo de California. CEDO. 166 pp.

[DGPOT, 2005]. Dirección General de Planeación y Ordenamiento Territorial de Sonora. Programa Sectorial de Desarrollo Urbano Sustentable de Sonora 2004-2009 (PSDUSS). Consultado en enero de 2018. Disponible en: http://seiot.sidur.gob.mx/SEIOT/DPT/PSDUS/PSDU_2004_2009_Enero05.pdf Última reforma DOF agosto de 2004.

[DGPOT, 2008]. Dirección General de Planeación y Ordenamiento Territorial de Sonora. *Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Costa de Sonora (PROTCES)*. Consultado en enero de 2018. Disponible en: http://seiot.sidur.gob.mx/SEIOT/DPT/PROT/COSTA_DE_SONORA.aspx Última reforma DOF 05 de agosto de 2008.

[DOF, 2018]. Diario Oficial de la Federación. NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Consultada en enero de 2018. Disponible en http://diariooficial.gob.mx/normasOficiales.php?codp=6912&view=si Última reforma DOF 05 de enero de 2018.

[DOF, 1998]. Diario Oficial de la Federación. NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Consultada en enero 2018. Disponible en http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3297/1/nom-003-semarnat-1997.pdf
Última reforma DOF 21 de septiembre de 1998.

[DOF, 2017]. Diario Oficial de la Federación. NOM-045-SEMARNAT-2017 *Que establece los límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición para vehículos en circulación que usan diésel como combustible.* Consultada en enero de 2018. Disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5515481&fecha=08/03/2018
Última reforma DOF 8 de marzo de 2018.

[DOF, 1995]. Diario Oficial de la Federación. NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Consultada en enero 2018. Disponible en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4866669&fecha=13/01/1995
Última reforma DOF 13 de enero de 1995.

[DOF, 2013]. Diario Oficial de la Federación. NOM-081-SEMARNAT-1994 *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición*. Consultada en enero de 2018. Disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5324105&fecha=03/12/2013
Última reforma DOF (modificación) 03 de diciembre de 2013.

[DOF, 2014]. Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. publicada en el DOF 25 de noviembre de 1988. Consultado en enero de 2018. Disponible en http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1157/1/reglamento_de_la_lgeepa_en_materia_de_prevencion_y_control_de_la_contaminacion_de_la_atmosfera.pdf
Última reforma 31 de octubre de 2014.

[DOF, 2006]. Diario Oficial de la Federación viernes 15 de diciembre de 2006. *Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC*). Consultado en febrero de 2018. Disponible en:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4940652&fecha=15/12/2006
Última reforma DOF 15 de diciembre de 2006.

[DOF, 2003]. Diario Oficial de la Federación Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. DOF 8 de octubre de 2003. Consultada en febrero de 2018. Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf
Última reforma DOF 19 de enero de 2018.

[DOF, 2006]. Diario Oficial de la Federación. NOM-052-SEMARNAT-2005 *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*. Consultada en febrero de 2018: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006 Última reforma viernes 23 de junio de 2006.

[DOF, 2014]. Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. DOF 31 de octubre de 2014. Consultado en febrero de 2018: Disponible en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5366655&fecha=31/10/2014 Última reforma 31 de octubre de 2014.

[DOF, 2015]. Diario Oficial de la Federación. NOM-041-SEMARNAT-2015 *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.* Acuerdo por el que se modifican los límites establecidos en las tablas 3 y 4 de los numerales 4.2.1 y 4.2.2 de la NOM-041-SEMARNAT-2006. Consultado en febrero de 2018: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396063&fecha=10/06/2015. Última reforma 10 de junio de 2015.

[DOF, 2008]. Diario Oficial de la Federación. *Ley de la Comisión Reguladora de Energía*. DOF 28 de noviembre de 2008. Consultada en febrero de 2018. Disponible en http://www.senado.gob.mx/comisiones/energia/docs/marco_CRE.pdf Última reforma 28 de noviembre de 2008.

[DOF, 2008]. Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora. *Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Costa de Sonora*. Consultado en febrero de 2018. Disponible en http://seiot.sonora.gob.mx/SistemaEstatalDePlaneacion/Regionales#

[DOF, 2009]. Diario Oficial de la Federación el 15 de septiembre de 2009. ***AVISO por el que se informa al público en general que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas ha concluido la elaboración del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, ubicada en aguas del Golfo de California y en los municipios de Mexicali, Estado de Baja California, y de Puerto Peñasco y de San Luis Río Colorado, Estado de Sonora***. Consultado en febrero de 2018. Disponible en http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5111730

[DOF, 2010]. Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010. 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.* Consultada en enero de 2018. Disponible en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5173091&fecha=30/12/2010

[DOF, 2014]. Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. DOF 12 de enero de 1994. Consultado en febrero de 2018. Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf
Última reforma 25 de agosto de 2014

[DOF, 2012]. Diario Oficial de la Federación. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). DOF 7 de septiembre de 2012. Consultado en febrero de 2018 Disponible en http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt

[DOF, 2014]. Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. DOF 25 de noviembre de 1988. Consultado en febrero de 2018. Disponible en
http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1157/1/reglamento_de_la_lgeepa_en_materia_de_prevencion_y_control_de_la_contaminacion_de_la_atmosfera.pdf
Última reforma 31 de octubre de 2014.

[DOF, 2013]. Diario Oficial de la Federación. *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, publicado el 20 de mayo de 2013. Consultado en febrero 2018. Disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013.

[DOF, 2013]. Diario Oficial de la Federación. *Programa Sectorial de Turismo 2013-2018*, publicado el 13 de diciembre de 2013. Consultado en enero 2018. Disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326572&fecha=13/12/2013

[DOF, 2013]. Diario Oficial de la Federación. *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) 13 de mayo de 2013. Consultada en enero de 2018. Disponible en
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013

[DOF, 1992]. Diario Oficial de la Federación Ley de Aguas Nacionales. DOF 1 de diciembre de 1992. Consultada en enero de 2018. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf
Última reforma 24 de marzo de 2016.

[DOF, 2013]. Diario Oficial de la Federación. *Ley Federal de Responsabilidad Ambiental*. DOF 7 de junio de 2013. Consultado en Consultada en febrero de 2018. Disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301688&fecha=07/06/2013

[DOF, 2015]. Diario Oficial de la Federación. Ley General de Vida Silvestre. DOF 03 de julio de 2000. Consultada en febrero de 2018. Disponible en http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/5779/1/ley_general_de_vida_silvestre.pdf
Última reforma 26 de enero de 2015

[DOF, 2018]. Diario Oficial de la Federación. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)*. DOF 28 de enero de 1988. Consultada en abril de 2018. 8, Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_230418.pdf Última reforma 23 de abril de 2018

DUNN, L.J. y Alderfer, J. 2012 Field Guide to the birds of North America. National Geographic Society. 6th edition. Washington, D.C. Press.

ESCALANTE. P., 1998. Listado de nombre comunes de las aves de México. Segunda edición. Colección Nacional de Aves. UNAM. México. D.F.

FELGER, R.S. 2000. Flora of the Gran Desierto and Rio Colorado of Northwestern Mexico. The University of Arizona Press. Tucson. AZ.

GLENN, E.P., Nagler, P.L., Brusca, R.C., Hinojosa-Huerta, O. 2006. Coastal wetlands of the northern Gulf of California: inventory and conservation status. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 16: 5-28.

[GOBSON, 2016]. Gobierno del Estado de Sonora. Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016-2021 (PEDS). Consultado en febrero de 2018. Disponible en https://prosoft.economia.gob.mx/organismos/docop/ESTRATEGIAS%20OP%20SONORA%202016.pdf

[GOBPP, 2014]. Gobierno de Puerto Peñasco. *Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 de Puerto Peñasco, Sonora* (PMDPP). Consultado en febrero de 2018. Disponible en https://www.puertopenasco.gob.mx/ley-de-transparencia/articulo-17Bis-D/I/PlanMunicipalDeDesarrollo2016-2018.pdf

[GOBPP, 2007]. Gobierno de Puerto Peñasco. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Puerto Peñasco (PDUCP). Consultado en enero de 2018. Disponible en http://seiot.sidur.gob.mx/SEIOT/DPT/PDUCP/Pe%C3%B1asco.aspx

GÓMEZ Orea Domingo, 2002. *Evaluación de Impacto Ambiental*. Editorial Mundi-Prensa. 2da. Edición. Madrid, España. 291-325 pp.

HALL, E. R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley and Sons, vol. 1: XV+600+90, vol. 2: VI+601+1181. New York.

HEATHCOTE, I. W. 1998. Integrated Watershed Management – principles and practice. John Wiley & Sons Inc. 414 pp.

HONAN, E. y P. Turk, 2001. Reports of olive ridley Lepidochelys olivacea nesting in the Northern Gulf of California. Report presented at Congreso de la Asociación de Investigadores del Mar de Cortés, A.C., Ensenada, B.C. 6 pp.

HOWELL, S.N.G. y S. Webb. 2010. A guide to the birds to the Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. USA. 855 pp.

HONEY, M. y D. Krantz (eds). 2012. Modelos Alternativos de Desarrollo y Buenas Prácticas para el Turismo Costero Sostenible: Un Marco para la Toma de Decisiones en México. Center for Responsible Travel, Washington D.C.

[INEGI, 2005]. II Conteo de Población y Vivienda 2005. Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.gob.mx. Visitado en diciembre de 2017.

[INEGI, 2010]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda 2010 (Sonora, Puerto Peñasco). Consultado en diciembre de 2017. Disponible en http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=26

[INIFAP-CONABIO, 1995]. Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias–Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, (1995). Edafología. 1:1000 000

IUCN, 2017. IUCN September 2017. IUCN Red List of Threatened Species. http://www.iucnredlist.org/

KAUFMAN, K. 2000. Field Guide To Birds of North America. Hillstar Edition. L. C. Editorial Houghton Mifflin. Nueva York.

KIY, R. y Anne McEnany. 2011. El Enverdecimiento de los Destinos de Retiro de Estadounidenses en México: Temas y Tendencias Emergentes en las Comunidades Costeras. SERIE DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA JUBILACIÓN DE ESTADOUNIDENSES EN MÉXICO. International Community Foundation.

LAVIN, M. F. y Organista. 1988. Surface Heat Flux in The Northern Gulf of California. J. Geoph. Res. 93 (C11): 14033-14038.

LEE C. Julian (1996), The amphibians and reptiles of the Yucatán Peninsula. Cornell University Press. United States of America.

LÓPEZ-Luna, M. A., R. C. Vogt y M. A. de la Torre Loranca (1999). A new species of montane pitviper from Veracruz, México. Herpetológica 55(3): 382-389.

MARTÍNEZ, C. y G. Ruíz. 2011. Emerge Mar de Cortés. CNN Expansión, 20 septiembre 2011.

MELLINK, E., E. Palacios, & S. González. 1997. Nonbreeding waterlands of the Mexican portion of the Río Colorado, Mexico. Journal of Field Ornithology 68: 113-123.

MINJAREZ SOSA José Ismael y Villa Terán Alberto. Un inventario de los peligros naturales que afectan el estado de Sonora. Boletín Informativo de la Unión Geofísica Mexicana.

MOSIÑO, P. y E. García. 1974. The climate of Mexico. En: World Survey of Climatology, Vol. 2, Climates of North America. R.A. Bryson y F.K. Hare (eds.) Elsevier, New York. 345-404 pp.

MARSH, L.K., Cuarón, A.D., Cortés-Ortiz, L., Shedden, A., Rodríguez-Luna, E. & de Grammont, P.C, 2008. Alouatta pigra. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18 July 2012.

MEDELLÍN, R.A., H.T. Arita y O. Sánchez. 1997. Identificación de los murciélagos de México. Clave de campo. Publicaciones Especiales, No. 2. Asociación Mexicana de mastozoología, A.C. México. 83 pp.

MUSEO DE LAS AVES DE MÉXICO. 2003. Museo de las Aves de México. Saltillo, Coahuila, México. Última actualización del sitio 28-mar-2012. www.museodelasaves.org

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 2008. Field guide to the birds of North America. 5ª Ed. National Geographic Society. USA. 479 pp.

OCHOA-Ochoa, L., O. Flores-Villela, U. García-Vázquez, M. Correa-Cano y L. Canseco-Márquez. (2006). 'Áreas potenciales de distribución de la herpetofauna de México. Extraído del proyecto DS009: 'Áreas potenciales de distribución y GAP análisis de la herpetofauna de México'. Museo de Zoología 'Alfonso L. Herrera' Facultad de Ciencias, UNAM. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). México.

OKIN, G.S., Mahowald, N. Chadwick, O.A. and Artaxo, P. 2005. Impact of desert dust on the biogeochemistry of phosphorus in terrestrial ecosystems. Global Biogeochemical Cycles 18

Ornithologists' Union check-list of North American Birds. AUK. 2013.

PETERSON R.T y E. L. Chalif. 2008. Aves de México: Guía de Campo. 1ª Edición del World Wildlife Fund (WWF). Editorial Diana. 473 p.

RAMÍREZ, E. 2013. Esperan un repunte inmobiliario en Sonora. El Economista, 01 mayo 2013.

RALPH, C.J., G.R. Geupel, P. PAYLe, T.E. MARTIn, D.F. DESANTE y B. MILÁ. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albanu, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, Department of Agriculture. USA. 46 pp.

RALPH, J.C., Scott, J. M., editors. 1981. Estimating numbers of terrestrial birds. Studies in avian biology. No. 6. 630 Pp.

RALPH, J.C., Droege, S., Saver, J. R., 1995. Managing and monitoring birds using point counts: Standard and applications. Gen. Tech. Rep.PSW. GTR-149 Albany; CA: Pacific southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.

RALPH, J.C., Geupel, G. R., Pyle, P., Martín, E. T., DeSante, D.F. y Mila, B. 1996. Manual de metodos de campo para monitoreo de aves terrestres. U.S. Department of agriculture, Albany, CA. p:36-38.

REYNOSO-Rosales, V., F. Mendoza-Quijano, C. Valdespino-Torres, X. Sánchez-Hernández. 2005. Anfibios y reptiles. 241-260 pp. En: Bueno J., F. Alvarez, S. Santiago (Eds.). Biodiversidad del estado de Tabasco. Instituto de Ecología. UNAM-CONABIO. 386 p.

RIDGELY, R.S.; T. F. Allnutt; T. Brooks *et al.* 2005. Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere, version 2.1. NatureServe, Arlington, Virginia, USA.

ROMANDÍA, S. 2009. La crisis entierra a Puerto Peñasco. CNN Expansión, 04 enero 2009.

SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, C., M. Romero-Almaraz, C. García-Estrada. 2005. Mamíferos. 283-304 pp. En: Bueno J., F. Álvarez, S. Santiago (Eds.). Biodiversidad del estado de Tabasco. Instituto de Ecología. UNAM-CONABIO. 386 p.

SIBLEY, D. A. 2010. Onceava edición. The Sibley Guide to Birds. National Audubon Society, Alfred A. Knopf, Inc. Nueva York.

[SMN, 2018]. Servicio Meteorológico Nacional. *Normales Climatológicas 1971-2000*. Consultada en diciembre de 2017. Disponible en http://200.4.8.24/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=son

[SSN, 2018]. Servicio Sismológico Nacional. *Regiones Sísmicas en México*. Consultado en febrero de 2018. Disponible en https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html

TURNER, R. y D. Brown. 1994. Sonoran desertscrub. Pp. 181-221 en: D. Brown (ed.) Biotic communities: Southwestern United States and northwestern Mexico. University of Utah Press, Salt Lake City, Utah. 342 pp

UDVARDY, M. D.F. y Farrand. J. Jr. 2011. Field Guide to Birds Western Region. 12th edition. National Audubon Society. Chanticleer Press. Nueva York

VALDÉS-CASILLAS et al. 1999. Mapping and Management of Coastal Wetlands of Puerto Peñasco, Sonora: A Multinacional Project. Arizona State University; Center for Conservation of Natural Resources (CECARENA), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – Campus Guaymas (ITESM-CG); Pronatura Sonora. 34 pp.

VILLA R. B. & F. A. Fernández. 2003. Los mamíferos de México. Grupo Editorial Iberoamérica Instituto de Biología. UNAM. México.

WILSON, D. E. y D. M. Reeder (eds.). 2005. Mammal species of the World, a taxonomic and geographic reference. 3rh edition. Smithsonian Institution Press. American Society of Mammalogists. Washington D.C.

WIGGINS, I. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press, Stanford, California. 1025 pp.