

M.I.A.

“CAREYEROS RESORST & SPA”



PARCELAS 95, 96, 100, 102 Y 524 DEL EJIDO DE HIGUERA BLANCA, CON DOMINIO PLENO Y ESCRITURAS Y LOTES 1 MANZANA 1, LOTE 1 MANZANA 2, LOTE 1 MANZANA 4 DEL FRACCIONAMIENTO CAREYEROS

RESUMEN EJECUTIVO

“CAREYEROS RESORST & SPA”



PARCELAS 95, 96, 100, 102 Y 524 DEL EJIDO DE HIGUERA BLANCA, CON DOMINIO PLENO Y ESCRITURAS Y LOTES 1 MANZANA 1, LOTE 1 MANZANA 2, LOTE 1 MANZANA 4 DEL FRACCIONAMIENTO CAREYEROS

INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO	1
I.1. Datos generales del proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2. Ubicación del proyecto	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	1
I.1.4. Documentación sobre la propiedad de las Parcelas 524, 102, 100, 96 y 95, Lote 1 de la Manzana 1, Lote 1 de la Manzana 2, Lote 1 de la Manzana, Títulos de Concesión MR DGZF-333/05, DGZF-334/05 y DGZ-450/06.	1
I.2 Datos generales del Promoviente	3
I.2.1 Nombre o razón social	3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente	3
I.2.3 Nombre del representante legal	3
I.2.4 Dirección del representante legal para recibir notificaciones:	3
1.2.5 Teléfono	3
1.2.6 email	3
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	4
I.3.1 Nombre o Razón Social	4
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	4
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	4
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	4
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	5
II.1 Información general del proyecto	5
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	5
II.1.1.1 Edificios proyectados Desarrollo “Careyeros Resorts & Spa”	6
II.1.1.2 Selección del sitio	15
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto y planos de localización	18
II.1.2.1 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua del proyecto y en sus colindancias	18
II.1.2.1.1 Descripción de los usos del suelo	18
II.1.2.4 Cobertura vegetal existente en las áreas de aplicación del P.M.D.U. Plano E-14	22
II.1.2.5 Superficie a afectar por el proyecto	23
II.1.3 Inversión requerida	31
II.1.3.1 Inversión para aplicar las medidas de prevención y mitigación	32
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	34
II.1.4.1 Vías de acceso	35
II.1.4.2 Agua potable	35
II.1.4.3 Agua residuales - tratamiento	37

II.1.4.4 Dimensiones del proyecto	37
II.1.4.5 Energía	37
II.1.4.6 Telecomunicaciones e internet	39
II.2 Características particulares del proyecto.	40
II.2.2 Representación gráfica local	43
II.2.2.1 Conjunto Condominios	43
II.2.2.2 Condo-Hotel Ecológico	44
II.2.2.3 Conjunto Hoteles interiores del Área	44
II.2.2.4 Conjunto Servicios de Playa	45
II.2.2.5 Club de playa	46
II.2.2.6 Resident Beach club	46
II.2.2.7 Casa Club Casitas “Nakawe”	46
II.2.2.8 Spa	48
II..2.9 Circulaciones y vías exteriores; Peatonales, Carrito eléctrico y Vehiculares	48
II.2.2.9.1 Las circulaciones vehiculares del Desarrollo	48
II.2.2.9.2 Las circulaciones internas del Desarrollo, además del acceso a edificios con vehículos, se cuentan como vías Peatonales y de Carritos eléctricos	49
II.2.2.10 Primer Puente de conectividad	49
II.2.2.11 El Segundo Puente de conectividad	50
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción	51
II.2.3.1 Construcción (Temporal)	56
II.2.3.2 Caminos y patios de servicios	56
II.2.3.3 Etapa de construcción	57
II.2.3.3.1 Fase de movimiento de suelos, excavaciones y cimentación	57
II.2.3.3.2 Tipo de cimentación	60
II.2.3.3.3 Fase de construcción, equipamiento y	62
II.2.3.3.4 Las Instalaciones	64
II.2.3.3.4.1 Infraestructura subterránea	64
II.2.3.3.4.1.1 Red de agua potable	64
II.2.3.3.4.1.2 Drenaje	65
II.2.3.3.4.1.3 Red eléctrica	66
II.2.3.3.4.1.4 Alumbrado público	66
II.2.3.3.4.1.6 Vialidad	71
II.2.3.3.4.1.7. Estructuras de los edificios	71
II.2.3.3.4.1.8 Los Acabados y Diseño de Interiores	72
II.2.3.3.4.1.9 Instalaciones hidrosanitarias	72
II.2.3.3.4.1.10 Instalaciones eléctricas	72
II.2.3.3.4.1.11 Carpintería	72
II.2.3.3.4.1.12 Señalamiento	72

II.2.3.3.4.1.13 Acabados y materiales de exteriores	73
II.2.3.3.4.14 Jardinería y áreas exteriores	73
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento	73
II.2.4.1 Descripción de obras asociadas al proyecto	77
II.2.4.1.1 Trampas de grasas	77
II.2.4.1.1 Trampas de grasas	78
II.2.5 Etapa de abandono del sitio	80
II.2.6 Utilización de explosivos	80
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera	80
II.2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	82
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	84
III.I Marco legal.	84
III.I.1 Instrumentos jurídicos	84
III.I.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio “POEGT”	84
III.I.1.2 Lineamientos ecológicos a cumplir:	94
III.I.1.3 Estrategias Ecológicas	94
III.I.1.3.1 Estrategia 1 Sustentabilidad Ambiental del Territorio	94
III.I.1.3.2 Estrategia 2 Recuperación de especies en riesgo	95
III.I.1.3.3 Estrategia 3 Monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	95
III.I.1.3.4 Estrategia 4 Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales	95
III.I.1.3.6 Estrategia 6 Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	95
III.I.1.3.7 Estrategia 7 Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	95
III.I.1.3.8 Estrategia 8 Valoración de los servicios ambientales	95
III.I.1.3.9 Estrategia 9 Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	95
III.I.1.3.10 Estrategia 10 Reglamentar el uso de agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección	96
III.I.1.3.11 Estrategia 11 Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento presas administradas por la Comisión Nacional del agua (CONAGUA)	96
III.I.1.3.11 Estrategia 11 Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento presas administradas por la Comisión Nacional del agua (CONAGUA)	96
III.I.1.3.12 Estrategia 12 Protección de los ecosistemas	96
III.I.1.3.13 Estrategia 13 Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	96
III.I.1.3.14 Estrategia 14 Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	96

III.I.1.3.15 Estrategia 15 Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	96
III.I.1.3.16 Estrategia 15BIS Coordinación entre los sectores minero y ambiental	96
III.I.1.3.17 Estrategia 21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	96
III.I.1.3.18 Estrategia 22 Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	96
III.I.1.3.19 Estrategia 23 Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gasto del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)	96
III.I.1.3.20 Estrategia 31 Generar e impulsar las condiciones necesarias para desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas sustentable, bien estructuras y menos costosas.	96
III.I.1.3.21 Estrategia 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	97
III.I.3.22 Estrategia 37 Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleo agrarios y localidades rurales vinculadas	97
III.I.1.3.23 Estrategia 38 Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	97
III.I.1.3.24 Estrategia 42 Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	97
III.I.1.3.25 Estrategia 43 Integrar a la modernidad y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos	97
III.I.1.3.26 Estrategia 44 Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	97
III.I.2 Áreas Naturales Protegidas	105
III.I.3 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit	105
III.I.3.1 Desarrollo Urbano	105
III.I.3.4 Medio Ambiente	109
III.I.3.4.1 Regionalización ecológica	109
III.I.3.5 Problemática ambiental	118
III.I.3.4.3 Conclusiones del medio natural	122
III.I.5 Normas Oficiales Mexicanas	123
III.I.5.1 NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar y el Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 de la norma 022 SEMARNAT 2003	123
4.0 Especificaciones	123
III.1.5.2 La Ley General de Bienes Nacionales	126
III.I.5.2.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-022-SEMARNAT-2003	127

III.I.5.3 Especificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	131
III.I.5.3.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-001-SEMARNAT-1996	131
III.I.5.4 Especificación de la NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y su método de medición	134
III.I.5.4.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-081-SEMARNAT-1994	134
III.I.5.5 Especificación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental: Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo	134
III.I.5.5.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-059-SEMARNAT-2010	134
III.I.5.6 Especificación de la NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público	134
III.I.5.6.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-003-SEMARNAT-1997	134
III.I.5.7 Especificación de la NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	134
III.I.5.7.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-041-SEMARNAT-2006	134
III.I.5.8 Especificación de la NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	135
III.I.5.8.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-052-SEMARNAT-2005	135
III.I.5.9 Especificación de la NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos	135
II.I.5.10.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-080-SEMARNAT-1994	135
III.I.5.11 Especificación de la NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	135
III.I.5.11.1.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-161-SEMARNAT-2011	135
II.I.5.12 Especificaciones de la NOM-162-SEMARNAT-2012 Que establece las especificaciones para la protección y manejo de las poblaciones marinas en su hábitat de anidación	136
II.I.5.12.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-162-SEMARNAT-2012	136
II.I.5.13 Especificaciones de la NOM-059-2014 en relación de especies de reptiles prioritaria para la conservación	
II-I.5.13.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-159-SEMARNAT-2012	136
III.I.6 Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit reformada el 27 de diciembre de 2016	137
III.I.7 Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit, 30 de Diciembre de 2019	137
III.I.8 Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit	140

III.I.9 Reforma al Artículo 3 Fracción VIII del Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit	141
III.I.10 De la Homologación con uso de suelo T-12 de las Parcelas 95, 96, 100, 102 y Lote 1 Manzana 1 con una superficie de 117,287.10 m2 con 141 cuartos hoteleros a T-25 donde se localiza la Parcela 524 y los Lotes 1 de las Manzanas 2 y 4 con una superficie de 29,592.54 m2 con 74 cuartos hoteleros y con uso de suelo T-25 , para un incremento de 152 cuartos hoteleros más y alcanzar de 215 cuartos hoteleros con que se cuenta actualmente a 367 cuartos hoteleros	142
III.I.11 Incremento del área de donación para destino de 5 a 10 %	145
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	147
IV.I Delimitación del sistema ambiental	147
IV.I.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio “POEGT”	147
IV.I.1.1 Unidad Ambiental Biofísica 65. Sierra de la Costa de Jalisco y Colima	147
IV.I.2 Regiones Hidrológica	148
IV.I.1 Delimitación del Área de Influencia	152
IV.I.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental	152
IV.I.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental	153
IV.1.3.1.1 Fenómenos climatológicos	159
IV.1.3.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos	160
IV.1.4 Geología	161
IV.I.5 Fisiografía	164
IV.I.5 Edafología	165
IV.I.6 Descripción de los sitios	166
IV.I.6.1 Fragilidad del suelo	170
IV.I.6.2 Hidrología e hidráulica	170
IV.I.6.3 Hidrología.	170
IV.I.6.3.1 Calidad de agua	173
IV.6.1.4 Descripción de los tipos de vegetación	177
IV.6.1.5 Vegetación del Sistema Ambiental	177
IV.6.1.5.1 Vegetación del Área de Proyecto	182
IV.6.5.2 Análisis ecológico por comunidad vegetal	187
IV.6.5.2.1 Vegetación de Manglar Árboles	197
IV.7 Fauna	207
IV.7.1 Anfibios y reptiles	209
IV.7.2 Riqueza, Abundancia y Diversidad de Aves Riqueza	214
IV.7.3 Riqueza, Abundancia y Diversidad de Mamíferos	218
IV.7.4 Reporte Ictiofauna	220
IV.8 Medio socioeconómico Medio socioeconómico	221
IV.8.1 Migración	222

IV.8.2 Salud	222
IV.8.3 Demanda futura de equipamientos Educación	223
IV.8.4 Población Económicamente Activa	224
IV.8.5 Educación	224
IV.8.6 Vivienda	225
IV.8.7 Turismo	225
IV.8.8 Marginación y pobreza	226
IV.8.9 Actividades económicas	226
IV.8.10 Agricultura	226
IV.8.11 Paisaje	226
IV.9 Etapa de interpretación de imágenes satelitales	227
IV. 10 Unidades de paisaje	228
IV.10.1 Identificación del Paisaje en la Zona de Estudio	229
IV.10.3 Interpretación del Paisaje en el Proyecto	231
IV.11 Diagnóstico ambiental	234
V. IDENTIFICACION, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	238
V.I.1 Identificación de impactos	238
V.I.2 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	239
V.1.3 Indicadores de impacto	240
V.1.3 Indicadores de impacto	240
V.I.5 Criterios y metodología de evaluación	244
V.I.5.1 Criterios	244
VI.I.6 Identificación de impactos	247
VI.6.1 Preparación del Sitio	247
VI.6.2 Construcción	251
V.I.6.3 Operación	257
V.I.6.4 Valoración de los impactos	261
V.2 Conclusiones	269
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	270
VI.I Descripción de las Medidas o Programas de la Mitigación correctiva por Componentes Ambientales	270
VI.2 Descripción de las Medidas de Mitigación Propuesta para la Etapa de Preparación del Sitio	277
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
VI.2 .1 Medida propuesta: Instalación de Letreros	277
VI.2.2 Medida propuesta: Instalación de Contenedores para Residuos	278
VI.2.3 Medida propuesta: Instalación de composteo	279
VI.2.4 Medida propuesta: Instalación de Sanitarios Móviles	280
VI.2.5 Medida propuesta: Programa de Capacitación y Gestión Ambiental	280

VI.2.6 Medida propuesta: Rescate y Reubicación de Flora	281
VI.2.7 Medida propuesta: Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre	282
VI.2.8 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LONAS DE PROTECCIÓN	282
VI.2.9 Medida propuesta: HUMEDECIMIENTO DE LAS ÁREAS DE APROVECHAMIENTO	283
VI.2.11 Medida propuesta: Programa de Manejo de Residuos	284
VI.2.12 Medida propuesta: Equipo de Atención a	284
VI.2.13 Medida propuesta: Monitoreo para Emisiones de Ruidos	285
VI.3.1 Medida propuesta: Delimitación Física de la Vegetación Considerada para la NOM en la Materia	285
VI.3.2 Medida propuesta: Colocación de Hules de Alta Densidad para Aislar la Construcción de la Cimentación	286
VI.3.3 Medida propuesta: Instalación de Señaléticas y Letreros Preventivos	287
VI.3.4 Medida propuesta: Instalación de Contenedores para el Manejo de Residuos	287
VI.3.5 Medida propuesta: Capacitación Ambiental	288
VI.3.6 Medida propuesta: Rescate de Fauna Silvestre	288
VI.3. 7 Plan de Manejo de Residuos	288
VI.3.8 Medida propuesta: Equipo de Atención a Derrames	288
VI.3.9 Medida propuesta: ÁREAS PERMEABLES	288
VI.3.10 Medida propuesta: Instalación de Plantas de Tratamiento y Trampas de Grasas	288
VI.3.11 Medida propuesta: Monitoreo Periódico del Efluente de las Plantas de Tratamiento	289
VI.3.12 Medida propuesta: Programa de Vigilancia Ambiental	290
VI.4.1 Medida propuesta: Material de Difusión	290
VI.4.2 Medida propuesta: Instalación de Contenedores para	290
VI.4.3 Medida propuesta: Plan de Manejo de Residuos	291
VI.4.4 Medida propuesta: Recolección de Agua de Lluvia	291
VI.4.5 Medida propuesta: Áreas Verdes A Jardinadas	291
VI.4.6 Medida propuesta: Curso de Capacitación Ambiental	292
VI.4.8 Medida propuesta: Programa de Restauración Hídrica	293
VI.4.9 Medida propuesta: Plan de Manejo de Tortugas Marinas	293
VI.5 Programa de Vigilancia Ambiental	294
VI.6 Seguimiento de las Medida de Prevención y Mitigación (monitoreo)	295
VI.6.1 Subsistema de seguimiento y control ambiental (monitoreo)	296
VI.6.2 Acciones de supervisión y control ambiental	296
VI.7 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS O SEGUROS	298
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	299
VII.I Pronóstico del escenario.	299
VII.I.1 Escenario sin proyecto	299
VII.I.1.2 Análisis de transformación de escenarios	302

VII.1.3 Escenario con proyecto sin Programa de Supervisión Ambiental	303
VII.1.4 Escenario con proyecto con la aplicación de medidas de mitigación	305
VII.1.5 Escenario respecto al cambio climático	307
VII.1.6 Pronóstico Ambiental	307
VII.1.7 Evaluación de alternativas	308
VII.1.8 Conclusiones	308
VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN EL ESTUDIO	311
VIII.1 Formatos de presentación	311
VIII.1.1 Planos georreferenciados	311
VIII.1.2 Planos arquitectónicos	311
VIII.1.3 Anexos	311
VIII.1.4 Imágenes satelitales	313
VIII.1.5 Imágenes gráficas	313
VIII.1.6 Coordenadas	313
VIII.1.7 Bibliografía	313

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. - Zona de distribución condominios, hoteles, servicios y cuartos hoteleros – Zona I a Zona XIII localizados fuera de la zona de mangle	7
Mapa 2. - Distribución condominios, hoteles, servicios y cuartos hoteleros – Zona I a la VI y de la XI a la XII, margen derecho del estero Los Coamiles.	8
Mapa 3. - Delimitación del área de influencia en línea azul para la restauración del flujo hidrológico de los afluentes tributarios del estero. Los Coamiles	13
Plano 4.- Zona de descarga del estero Los Coamiles en la playa de Careyeros frente al Océano Pacífico	14
Mapa 5. - Polígono I Uso actual del suelo (Lote 1 Manzana 1, Parcelas 100, 95 y 96).	19
Mapa 6. - Polígono I Con afectaciones por remoción de vegetación y por apertura de caminos de terracería	20
Mapa 7. - Polígono II Con afectaciones por remoción de vegetación	21
Mapa 8.- Polígono II con sus usos de suelo	22
Mapa 9.- Ubicación del proyecto en relación con el Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta	26
Mapa 10.- Ubicación del proyecto Macro localización	27
Mapa 11.- Ubicación del proyecto Micro localización	27
Mapa 12. - Plano de los polígonos que integran el área del proyecto	27
Mapa 13.- Subestaciones de la C.F.E.	37
Mapa 14.- Área de influencia Subestación Punta de Mita.	38
Mapa 15.- Infraestructura de Telecomunicaciones e internet	39
Mapa 16- – Delimitación de la Zona Federal Marítimo, Terrestre Dirección General Zona Federal y Ambientes Costeros 2010	51
Mapa 17. – Delimitación de la Zona Federal Marítimo Federal - Ley General de Bienes Nacionales	52
Mapa 18. – Delimitación de la Zona Federal Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. La línea azul determina losa 200.00 mts aguas arriba desde la desembocadura los cuales los determina el mayor flujo anual.	52
Mapa 19.- Esguimientos o afluentes pluviales registrados en el Polígono I	57
Mapa 20. – Plano topográfico que determino el sembrado de los edificios para aprovechar las cañadas naturales y conducir las aguas pluviales hacia el estero Los Coamiles.	58
Mapa 21. - Perfil de batimetría y secciones del estero Los Coamiles	67
Mapa 22. - Planta de batimetría y secciones del estero Los Coamiles	69
Mapa 23. – Sembrado de puentes y camino peatonal -carritos de golf sobre la zona de manglar	69

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. - Diseño constructivo de condominios	43
Figuras 2. - Diseño constructivo de Hoteles	44
Figuras 3. - Diseño constructivo de Clubes de playa	46
Figura 4.- Conjunto de Casitas	47
Figura 5.- Conjunto de Casitas	48
Figura 6.- Diseño del Primer puente cerca de la desembocadura del estero Los Coamiles	49
Figura 7.- Segundo puentes sobre estero Los Coamiles	50
Figura 8.- Desniveles edificio Condominio "Maye"	61
Figura 9.- Segundo puentes sobre estero Los Coamiles	62
Figura 10. - Residuos sólidos diarios generados en el sector del hotelería	77
Figura 11. - Partes de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	78
Figura 12. - Porcentaje de las diferentes aplicaciones de agua tratada	79
Figura 13.- Declaratoria de Áreas Naturales Protegidas	88
Figura 14.- Ecurrimiento de cuenca	172
Figura 15.- Muestreo de Parcelas Circulares de Puntos Anidados	183
Figura 16. - . Colocación de letreros	278
Figura 17. - . Instalación de compostero	279
Figura 18.- Rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre Foto 11.- Cajas de captura	282
Figura 19.- Trampa de grasas considerada para su instalación en las tarjas del restaurante	289
Figura 20- Estructura del Sistema de monitoreo ambiental	295

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1.- Temperatura	156
Grafica 2.- Temperatura Máxima Normal – Medio Normal – Baja Normal	156
Grafica 3.- Horas luz	156
Grafica 4.- Temperaturas medias y precipitaciones anuales	157
Grafica 5.- Diversidad de especies por familia en el Sistema Ambiental (SA), las barras azules representan el número de especies por familia	182
Grafica 6. - Diversidad por familia en el Área de Proyecto, las barras rojas representan el número de especies por familia.	184
Gráfica 7. - Curva de acumulación de especies para un muestreo incompleto. La curva no muestra una tendencia asintótica.	193
Grafica 8. - Cuerva de acumulación de especies para un muestreo completo. La curva alcanza la asintótica	194
Grafica 9. - Curva de acumulación de especies del estrato arbóreo de vegetación de manglar	195
Grafica 10.- Curva de acumulación de especies del estrato arbustivo de vegetación de manglar	195
Grafica 11. - Curva de acumulación de especies para el estrato herbáceo de vegetación de manglar	195
Grafica 12. - Curva de acumulación de especies del estrato arbóreo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia	196
Grafica 13. - Curva de acumulación de especies del estrato arbustivo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia	196
Grafica 14. - Curva de acumulación de especies para el estrato herbáceo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia	197
Grafica 15. – Población Económicamente Activa y Ocupada en el municipio de Bahía de Banderas	222
Grafica 16. – Población Económicamente Activa y Ocupada en el municipio de Bahía de Banderas	224

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Equivalencias de Unidades Turísticas	6
Cuadro 2.- Total de Unidades Turísticas en base a las equivalencias	6
Cuadro 3. - Desplante y número de cuartos hoteleros por Condominios, Hoteles y Casitas	9
Cuadro 4- Edificios para Condominios	10
Cuadro 5.- Ecológico Casitas Estuario	10
Cuadro 6.- Hoteles	10
Cuadro 7.- Clubes y Spa	10
Cuadro 8.- Edificios de Servicios a Condominios, Servicio Casitas Estuario y Mantenimiento y Servicio al Desarrollo	10
Cuadro 9.- Coeficiente de Uso de Suelo por desplante de edificios	11
Cuadro 10.- Vialidades vehiculares, vialidades para carritos de golf peatona l estacionamiento	11
Cuadro 11.- Superficie total requerida para el proyecto	18
Cuadro 12.- Especificaciones y superficie de Zonas Naturales de área de influencia del proyecto	22
Cuadro 13.- Especificaciones y superficie de Zonas Naturales dentro de la superficie	23
Cuadro 14.- Especificaciones y superficie de Zonas Naturales dentro de la superficie	23
Cuadro 15.- Superficie a afectar respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto	24
Cuadro 16 - Superficie a afectar respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto	24
Cuadro 17 – Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo.	26
Cuadro 18. - Cuadro de la fusión de las Parcelas 100, 102, 95 y 96 y Lote 1 Manzana 1	28
Cuadro 19.- Lote 1, Manzana 4 Fraccionamiento Careyeros 29	
Cuadro 20.- Lote 1, Manzana 2 Fraccionamiento Careyeros	30
Cuadro 21. - Parcela 524 Ejido Higuera Blanca	30
Cuadro 22. – Inversión requerida para elaboración del proyecto	32
Cuadro 23 - Polígono I distribución de áreas con vegetación y sin vegetación I	32
Cuadro 23 - Polígono I distribución de áreas con vegetación y sin vegetación I	32
Cuadro 24. – Polígono II distribución de áreas con vegetación y sin vegetación	32
Cuadro 26. – Edificios huella de desplante y %	33
Cuadro 27. – Inversión requerida medidas de compensación remediación	34
Cuadro 28 - Suministro de agua con ocupación al 100 %de los cuartos hoteleros	35
Cuadro 29. - Suministro de agua para los trabajadores de los hoteles y condominios	36
Cuadro 30. – Vertimiento de aguas residuales a tratar	37
Cuadro 31 Subestaciones de la C.F.E. en Punta de Mita	39
Cuadro 32.- Huella de los edificios y % de ocupación de la totalidad del terreno	42
Cuadro 33. - Distribución vegetación y superficies sin vegetación dentro de los 3 Lotes y las 5 Parcelas	54
Cuadro 32.- Huella de los edificios y % de ocupación de la totalidad del terreno	55

Cuadro 35. - Bodega temporal requerida para a la preparación del sitio y durante la construcción	56
Cuadro 36. - Polígono I Parcelas con vegetación y sin vegetación	57
Cuadro 37. – Superficie de los 14 edificios y los 3 módulos donde se llevará a cabo el despalme del terreno	59
Cuadro 38. – Criterios establecidos para establecer en base a los niveles los edificios escalonados	61
Cuadro 39.- Maquina requerida dentro del proyecto	62
Cuadro 40.- Personal requerido para la construcción del proyecto	64
Cuadro 41.- Actividades durante la operación y mantenimiento	73
Cuadro 42. - Consumo total bruto de agua para la operación del proyecto en su máxima ocupación	74
Cuadro 44. - Consumo total bruto de agua para la operación del proyecto para huéspedes – condóminos y trabajadores	75
Cuadro 44. - Consumo total bruto de agua para la operación del proyecto para huéspedes – condóminos y trabajadores	76
Cuadro 46. - Capacidades de la trampa de grasa	77
Cuadro 47. - Calidad del efluente	79
Cuadro 48. - Caracterización promedio de agua residual residencial - hotelera	80
Cuadro 49.- Directrices para la sustentabilidad ambiental del territorio.	87
Cuadro 50.- Estrategias del POETG	94
Cuadro 51.- Determinación de zonas urbanizables o no urbanizables por la pendiente del terreno	100
Cuadro 52. - Isometría del municipio de Bahía de Banderas, Nay.	100
Cuadro 52. - Isometría del municipio de Bahía de Banderas, Nay.	103
Cuadro 53.- Homologación de las Parcelas 95, 96, 100, 102 y Lote 1 de la Manzana 1 a T25	106
Cuadro 54.- Comparativo de Niveles en base al P.M.D.U. contra niveles del proyecto	107
Cuadro 55.- Comparativo Tabla Modalidades entre T25 y T12	108
Cuadro 56. – Sistemas terrestres en el municipio de Bahía de Banderas	110
Cuadro 57 – Sistemas terrestres en el municipio de Bahía de Banderas	110
Cuadro 58. – Unidades Ambientales del municipio de Bahía de Banderas	111
Cuadro 59. – Escurrimientos y grado de contaminación de las cuencas hidrológicas Valle de Banderas	121
Cuadro 60. – Escurrimientos y grado de contaminación de las cuencas hidrológicas Valle de Banderas	121
Cuadro 61.- Calidad del efluente	131
Cuadro 62.- Límites máximos permisibles para contaminantes básicos	132
Cuadro 63. - Descargas municipales y carga contaminante de las descargas no municipales	133
Cuadro 64. - Frecuencia de muestreo	133
Cuadro 65. - Análisis	133
Cuadro 66. – Cocodrilo de río y su categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010	136
Cuadro 67.- Vialidades y estacionamiento no se incluye la superficie de los puentes	141

Cuadro 68.- Relación de edificios por niveles, 4, 2 y 1 nivel en base a proyecto	142
Cuadro 69.- Cuadro comparativo Tabla de Modalidad y Usos del Suelo diferencias entre T-25 y T-12	143
Cuadro 70.- Cuadro sobre Lotes y Parcelas con T-25 y T-12	144
Cuadro 71.- Cuadro sobre Lotes y Parcelas con T-25 y T-12	144
Cuadro 72.- Cuadro sobre Lotes y Parcelas con T-12	144
Cuadro 73.- Cuadro sobre Lotes y Parcelas con T-12	145
Cuadro 74.- Estaciones meteorológicas	153
Cuadro 75.- Estaciones hidrométricas en el municipio	153
Cuadro 76.- Precipitación anual	158
Cuadro 77.- Intemperismos	160
Cuadro 78.- Declaratorias sobre emergencias, desastres y contingencias a nivel municipal	161
Cuadro 80.- Cálculo del Factor K	168
Cuadro 81.- Cálculo del Factor K	168
Cuadro 82.- Cálculo del Factor C otorgado para los distintos usos de suelo y vegetación dentro del Área del Proyecto.	169
Cuadro 83.- Evaluación de la Erosión	169
Cuadro 84.- Escenario actual de erosión por unidad de suelo del Área del Proyecto	169
Cuadro 85.- Escenario potencial de erosión por unidad de suelo del Área del Proyecto.	170
Cuadro 85.- Escenario potencial de erosión por unidad de suelo del Área del Proyecto.	175
Cuadro.87 -. Resultados de parámetros Microbiológicos	176
Cuadro 88.- Resultados de Parámetros indicadores de carga contaminante orgánica e inorgánica	176
Cuadro 89.- Diversidad por clases botánicas en el Sistema Ambiental.	182
Cuadro.90.-. Diversidad por clases botánicas	184
Cuadro 91.- Diversidad por clases botánicas en el Área de Proyecto por forma biológica	185
Cuadro 91.- Diversidad por clases botánicas en el Área de Proyecto por forma biológica	187
Cuadro 93.- Índice de Valor de Importancia estrato arbóreo de vegetación de Manglar	188
Cuadro 94.- Índice de Valor de Importancia estrato arbustivo de vegetación de Manglar.	188
Cuadro 95. - Índice de Valor de Importancia de las especies arbustivas vegetación de Manglar del Área de Proyecto	188
Cuadro 96. - Índice de Valor de Importancia estrato herbáceo vegetación de Manglar	189
Cuadro 97.- Índice de Valor de Importancia estrato arbóreo de vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia	190
Cuadro 98.- Índice de Valor de Importancia estrato arbustivo de vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia	191
Cuadro 99.- Índice de Valor de Importancia estrato herbáceo de vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia.	192
Cuadro 100. - Índice de Shannon por especie del estrato arbóreo de Vegetación de Manglar	197
Cuadro 101. - Índice de Shannon por especie del estrato arbustivo de Vegetación de Manglar	198

Cuadro 101. - Índice de Shannon por especie del estrato arbustivo de Vegetación de Manglar	199
Cuadro 103. - Índice de Shannon por especie del estrato arbóreo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia	199
Cuadro 104. - Índice de Shannon por especie del estrato arbustivo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia	200
Cuadro 105.- Índice de Shannon por especie del estrato herbáceo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia	2041
Cuadro 106. - Especies de vegetación y sus usos para la población	206
Cuadro 107. - Calculo de Tamaño de Muestra	210
Cuadro 108. - . Confiabilidad del muestreo	210
Cuadro 109.- Listado potencial de la herpetofauna. Se muestra la categoría de endemismo y el régimen de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010. A= amenazada, Pr= protección especial, E= endémica de México.	21
Cuadro 110.- Registros de herpetofauna. Se muestra la categoría de endemismo y el régimen de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010. A= amenazada, Pr= protección especial, E= endémica de México.	213
Cuadro 111.- Aves registradas durante en el Área del Proyecto	214
Cuadro 112.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado para aves en la subcuenca.	216
Cuadro 113. - Especies potenciales de mamíferos obtenidos mediante la consulta de bases de datos con relación al Sistema Ambiental	219
Cuadro 114. - Mamíferos registrados durante los trabajos en campo.	219
Cuadro 115. - Especies de peces potenciales para el Área del Proyecto	221
Cuadro 116.- Migración	222
Cuadro 117.- Accesos al servicio de Salud en el municipio	223
Cuadro 118. - Personal médico en el municipio	223
Cuadro 119.- Proyección de equipamiento educación 2030-2050	223
Cuadro 119.- Proyección de equipamiento educación 2030-2050	223
Cuadro 120. - Proyección de equipamiento Espectáculos y deportes2030-2050	224
Cuadro 121. - Sistemas educativos	225
Cuadro 122.- Equipamiento y alumnos por nivel educativo	225
Cuadro 123. - Valoración de la calidad del paisaje (VCP)	232
Cuadro 124. - Valoración de fragilidad de paisaje (VFP)	233
Cuadro 125. - Valoración de la calidad de la unidad de paisaje del proyecto	233
Cuadro 126. - Valoración de la fragilidad UP del proyecto	233
Cuadro 127. - Variables de valoración del paisaje Tomado de Ramón-Bustamante (2012)	234
Cuadro 128. - Resumen de actividades por etapa del proyecto	238
Cuadro129. - Factores ambientales considerados para la evaluación de impactos	239
Cuadro 130.- Descripción de los indicadores ambientales a evaluar en la matriz	241
Cuadro 131.- Nivel de importancia asignado a los impactos adversos o negativos de acuerdo con las medidas implementadas	245

Cuadro 132.- Nivel de importancia asignado a los impactos benéficos o positivos de acuerdo con las medidas implementadas.	245
Cuadro 133. - Nivel de importancia asignado a los impactos de acuerdo con el área de influencia	246
Cuadro 134.- Nivel de importancia asignado a los impactos de acuerdo con su permanencia en el tiempo	246
Cuadro 135. - Nivel de importancia asignado a los impactos de acuerdo con su reversibilidad	247
Cuadro 136. - Nivel de importancia asignado a los impactos de acuerdo con su reversibilidad	247
Cuadro 137. - Matriz causa efecto para la etapa de preparación del proyecto “Careyeros Reorts & Spa”	248
Cuadro 138. - Matriz causa efecto para la etapa de construcción del proyecto “Careyeros Resorts & Spa	252
Cuadro 139.- Matriz de Impactos para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto	256
Cuadro 140. - Valoración cuantitativa de los principales impactos identificados con la realización del proyecto “Careyeros Resorts & Spa”	261
Cuadro 141. - Valoración del impacto positivo importante identificado con la realización del proyecto	263
Cuadro 142. - Descripción de los impactos ambientales negativos significativos identificados en la matriz cualitativa de impacto ambiental para la etapa de preparación del sitio.	263
Cuadro 143. - Descripción de los impactos ambientales negativos significativos identificados en la matriz cualitativa de impacto ambiental para la etapa constructiva del proyecto.	266
Cuadro 144.- Descripción de los impactos ambientales negativos significativos identificados en la matriz cualitativa de impacto ambiental para la etapa operativa del proyecto.	268
Cuadro 145. - Medidas de mitigación	271
Cuadro 146. – Especies de tortugas, marinas con sus periodos de arribazón a desovar frente a la playa de Careyeros	294
Cuadro 147. - Promedio de valoración de la transformación y modificación de los escenarios	302
Cuadro 148. - Escenario sin proyecto.	302
Cuadro 149. - Escenario con proyecto y con Sistema de Gestión Ambiental	306

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

I.1 Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

“CAREYEROS RESORT & SPA”

I.1.2 Ubicación del proyecto

Macro localización. - Se localiza al Occidente de México, en el Estado de Nayarit, municipio de Bahía de Banderas, al Noreste de Punta Mita, colinda la Norte con el Océano Pacífico, al Sur con la carretera Punta Mita – Higuera Blanca – Sayulita, al Este con parcelas del Ejido de Higuera Blanca que cuentan con Dominio Pleno y al Oeste con el Desarrollo Turístico Residencial Condominal Punta Mita.

Micro localización. – El proyecto se realizará en las Parcelas 524, 102, 100, 96 y 95 del Ejido de Higuera Blanca que cuentan con Dominio Pleno y en los Lotes 1 de la Manzana 1, Lote 1 de la Manzana 2 y Lote 1 de la Manzana 4 del Fraccionamiento o Desarrollo Careyeros.

Código Postal. –

Municipio. – Bahía de Banderas.

Estado. – Nayarit.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto se desarrollará en tres etapas (Preparación, construcción y operación), las dos primeras etapas se plantean en el programa de trabajo a desarrollarse en 44 meses, por otra parte, para la operación se contempla una vida útil de 50 años, sin embargo, dicha etapa podría ser ampliada debido a las actividades de mantenimiento. No se contempla por el momento el destino final del proyecto, ya que dependerá de las características turísticas y de las condiciones del país para su respectiva evaluación de continuidad o no del mismo

I.1.4. Documentación sobre la propiedad de las Parcelas 524, 102, 100, 96 y 95, Lote 1 de la Manzana 1, Lote 1 de la Manzana 2, Lote 1 de la Manzana, Títulos de Concesión MR DGZF-333/05, DGZF-334/05 y DGZ-450/06.

Parcela No. 100 y 524. - Escritura 11,053 o _____ otorgada por el _____, referente al CONTRATO DE COMPRAVENTA de la Parcela _____ con una superficie aproximada de 6-07-69.00 hectáreas y la Parcela 524 con una superficie aproximada de 1-84-03.23 hectáreas celebrado entre el C. MORAY APPLGATE CURIEL como VENDEDOR y la Sociedad Mercantil Denominada “DESARROLLO CAREYEROS”, como COMPRADORA.

Parcela No. 102. - Escritura 13,717 de fecha _____, referente al CONTRATO DE COMPRAVENTA de la Parcela _____ con una superficie aproximada de 0-11-75.18 hectáreas celebrado entre el _____ como VENDEDOR y por la otra la Sociedad Mercantil denominada “DESARROLLO CAREYEROS”, representada por el _____

como COMPRADORA.

Parcela No. 96. - Escritura 8,536 de fecha _____
referente al CONTRATO DE COMPRAVENTA de la Parcela _____ con una superficie aproximada
de 1-63-70.53 hectáreas celebrado entre _____ como VENDEDOR y
eí _____ como Gerente Administrador de la Sociedad Mercantil denominada
"DESARROLLO CAREYEROS", como COMPRADORA.

Parcela No. 95. -
referente al CONTRATO DE COMPRAVENTA de la Parcela No. 95 con una superficie aproximada
de 3-76-38.14 hectáreas celebrado entre e. _____ como VENDEDOR y por la otra la
Sociedad Mercantil denominada "DESARROLLO CAREYEROS", representada por eí _____
como COMPRADORA.

Lote 1 Manzana 1.- TITULO DE PROPIEDAD _____
otorgado por eí _____ Delegado en Nayarit del
Registro Agrario Nacional, con una superficie de 1,334.25 m2 con las siguientes medidas y colindancias:

NORTE. - 31.78 mts en línea quebrada con Zona Federal Océano Pacífico

ESTE. - 48.94 mts con Arroyo Los Coamiles

SUR. - 23.32 mts con Parcela 100.

OESTE. - 52.07 mts en línea quebrada con Fideicomiso Bahía de Banderas.

Lote 1 Manzana 2.- TITULO DE PROPIEDAD _____
Delegado en Nayarit del
Registro Agrario Nacional, con una superficie de 1,779.38 m2 con las siguientes medidas y colindancias:

NORTE. – 45.00 mts en línea quebrada con Zona Federal Océano Pacífico

ESTE. – 39.08 mts con Calle sin nombre.

SUR. – 44.93 mts con Calle sin nombre.

OESTE. – 40.06 mts con Arroyo Los Coamiles.

Lote 1 Manzana 4.- TITULO DE PROPIEDAD _____
Delegado en Nayarit del
Registro Agrario Nacional, con una superficie de 9,409.93 m2 (0-94-09.93 has) con las siguientes medidas y
colindancias:

NORESTE. – 102.40 mts con Solar 2

SURESTE. – 56.21 mts en línea quebrada con Reserva de Crecimiento.

SUROESTE. – 4133.26 MTS en línea quebrada con Reserva de Crecimiento.

NOROESTE. – 106.27 mts en línea quebrada con Calle sin nombre.

Título de Concesión MR DGZF-333/05.- El Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y
Recursos Naturales otorgo el 29 de Marzo de 2005 a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo
Terrestre y Ambientes Costeros, otorgo a favor de _____ el derecho de usar, ocupar o
aprovechar una superficie de 12,985.78 m2, de Zona Federal del Estero distribuidos en 4 polígonos con las siguientes

superficies: 4,958.79 m², 957.28 m², 3,514.38 m² y 3,556.33 m² , exclusivamente para uso de protección, lo cual únicamente le permite realizar los actos materiales y/o jurídicos necesarios para mantener la superficie concesionada en el estado natural en que se encuentra al momento de concesionarse..

Título de Concesión DGZF-334/05.- El Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales otorgo el 29 de Marzo de 2005 a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, otorgo a favor de _____ el derecho de usar, ocupar o aprovechar una superficie de 1,547.43 m², de Zona Federal Marítimo Terrestre 901.83 m² y Zona Federal Marítimo Terrestre del Estero Los Coamiles 645.60 m², así como las obras existentes correspondiente a un muro de contención de 75.00 mts de largo por 1.50 mts de altura, con base de 0.80 y corona de 0.50 mts, localizada en estero Careyeros o Los Coamiles. En base a la Ley Federal de Derechos se clasifica como USO GENERAL.

Título de Concesión DGZF-450/06.- El Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y cursos Naturales otorgo el 16 de Mayo de 2006 a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, otorgo a favor de _____ el derecho de usar, ocupar o aprovechar una superficie de 1,402.34 m², de Zona Federal Marítimo terrestre 864.04 m² y Zona Federal Marítimo Terrestre del Estero Los Coamiles 538.303 m², así como las obras existentes correspondiente a un muro de protección con una longitud de 51.94 mts localizada en la playa de Litibú y estero Careyeros. En base a la Ley Federal de Derechos se clasifica como USO GENERAL

I.2 Datos generales del Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

DESARROLLOS CAREYEROS S.R.L. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

I.2.3 Nombre del representante legal

I.2.4 Dirección del representante legal para recibir notificaciones:

1.2.5 Teléfono

1.2.6 email

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o Razón Social

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto se planeará con una volumetría inspirada en la arquitectura moderna y orgánica, la cual se enfoca más en la funcionalidad que en la ornamentación; busca un equilibrio geométrico y materiales modernos como el concreto pulido lo que le da mayor resistencia y genera un estilo minimalista. Así también con el diseño de las aperturas y la distribución estratégica de los espacios en el área, se permite el paso de la luz natural y el flujo de aire es constante. El proyecto por lo tanto, contempla conservar amplias áreas verdes con el propósito de envolverse dentro del ecosistema natural, dando una sensación de tranquilidad y relajación, así mismo, las áreas ajardinadas funcionan como elementos de volumetría para el amortiguamiento de las ganancias de calor solar, mejorando el microclima ya que absorben la radiación solar y sombrean el suelo, por lo que contribuyen a bajar la temperatura de la superficie y refrescan el aire circundante mediante la transpiración del vapor de agua. Además, en el proyecto se planea integrar el uso de tecnologías para el ahorro de energía y el uso sustentable del agua.

Para este proyecto se prevé desarrollar el área como parte del Destino Turístico de Bahía de Banderas; conservando las áreas del Estero Los Coamiles y Zonas Federales correspondientes, a fin de gestionar ante las autoridades competentes las recomendaciones y procedimientos que la ley en materia ambiental prevé para el Desarrollo del presente Plan Maestro.

II.1 Información general del proyecto

Tipificación del proyecto

El proyecto turístico se señala en:

A.- Hoteles, Condominios y Villas

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El Desarrollo turístico denominado "Careyeros Resorts % Spa" se encuentra enclavado en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nay; en el Plano E-14 Estrategia Zonificación Secundaria Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca, que determina Usos de Suelo en su área de aplicación como "T12" y "T25" determinados como Desarrollo Turístico con densidades de 12 y 25 cuartos hoteleros por hectárea con Usos Generales el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos.

Es una obra nueva con una mezcla de enfoque hotelero con áreas de condominios y está encaminado al mercado de tiempo compartido, distribuidas de la siguiente forma:

CUARTOS HOTELEROS	151		154
CONDOMINIOS	97	Por su equivalencia 2 a 1	194
ECOLOGICO CASITAS	9	Por su equivalencia 2 a 1	18
TOTAL CUARTOS HOTELEROS			366

El P.M.D.U. de Bahía de Banderas, Nayarit; en su Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del del Suelo en su determina:

Artículo 40. Para efectos de edificación respecto a su equivalencia entre unidades turísticas, los factores de equivalencias se establecen en el cuadro siguiente:

Cuadro 1.- Equivalencias de Unidades Turísticas

UNIDAD DE ALOJAMIENTO	EQUIVALENCIA	FACTOR
Cuarto de hotel y motel	1	1
Junior suite, Suite	1.5	0.67
Departamento estudio o llave hotelera, Villa, Cabaña, Bungalow o casa hotel	2.0	0.5

Cuadro 2.- Total de Unidades Turísticas en base a las equivalencias

UNIDAD DE ALOJAMIENTO	EQUIVALENCIA	UNIDADES	TOTAL
Cuarto de hotel y motel	1	154 Cuartos	154 Cuartos
Departamento estudio o llave hotelera, Villa, Cabaña, Bungalow o casa hotel	2.0	106 Condominios	212 Cuartos
Total de cuartos hoteleros en relación a las equivalencia de Unidades Turísticas			366 Cuartos

II.1.1.1 Edificios proyectados Desarrollo "Careyeros Resorts & Spa"

El proyecto contempla un total de 14 edificios y/o construcciones distribuidos en: 3 edificios para condominios, 1 edificio para servicio de los condominios, 4 edificios para hoteles y 2 edificio para clubes, 1 edificio para Spa con 4 módulos para masajes y 2 áreas de convivencia, 1 edificio para viviendas con 3 módulos para vivienda anexos y 1 edificio de área de convivencia – casa club, 1 edificio de servicios para el Estuary, 2 edificio de mantenimiento en general para el desarrollo y una planta de tratamiento de aguas residuales.

Condominios

- Zona I.- **Condominio "Marra"** - Venado
 Edificio de 2 niveles con 16 habitaciones (32 cuartos hoteleros) y
 Edificio "Tuirro yeutana" - Jabalí, para servicio de condominios de un nivel.
- Zona II. – **Condominio "Maye"** – Puma
 Edificio con un núcleo central de 1 nivel interconectado con 2 módulos laterales, con 66 habitaciones (132 cuartos hoteleros), un núcleo lateral izquierdo de 3 módulos con 2 niveles y un núcleo lateral derecho con 4 módulos de 2 niveles
- Zona III. **Condominio "Tive"** Tigre – Jaguar
 Edificio de 4 niveles con 15 condominios (30 cuartos hoteleros)

Hoteles "Marakame" Cantador – Curandero

- Zona IV. - Hotel "Werika" – Águila
 Edificio de 4 niveles con 70 cuartos hoteleros y un área o explanada de convivencia.
- Zona V.- Hotel "Hucúri" – Gavilán
 Edificio de 4 niveles con 36 cuartos hoteleros.
- Zona VI. - Hotel "Quisitáme" – Golondrina
 Edificio de 4 niveles con 42 cuartos hoteleros.
- Zona VII. - Hotel "Surácai" - Pájaro Carpintero

Edificio de 1 nivel con 6 cuartos hoteleros.

Club Residentes y Condóminos

- Zona VIII.- Club de Playa "*Makuyuawi*" - Mar Azu
Edificio frente al mar de 4 niveles
- Zona IX. - Club de Playa "*Tsikuri*" - Ojo de Dios
Edificio frente al mar de 4 niveles.

Casitas "Nakawe" - Madre de todos los Dioses

- Zona X. – Casas Ecológicas, edificio "*Wixarika*" – Huichol
Edificio de 1 nivel para convivencia casa-club
Edificio "*Haxi*" *Caimán* de 4 niveles con 6 viviendas y
3 módulos de 2 niveles para 3 viviendas "*Huviri*" - Biznaga, "*Tutú*" Flor y "*Tseiye*" - Orquídea o flor de árbol

Spa "Macú" (Mango),

- Zona XI.- **Spa "Macú"**- Mango
Edificio de 1 nivel y
5 módulos distribuidos en 4 áreas de masajes "*Cipi*" Mariposa y "*Cuisi*" - Capullo de mariposa, "*Varúsi*" - Madre y "*Ucá*" - Mujer y 1 área de convivencia, todos con techos de palama de llano, todas las áreas interconectadas entre sí.

Edificios de servicios y mantenimiento

- Zona XII.- Un edificio "*Yavime*"- Maíz azul
- Edificio de 1 nivel para el área de servicios y mantenimiento al desarrollo
- Planta de tratamiento de aguas residuales.

Estacionamiento

- El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, determina y el Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo y el P.M.D.U. determina 0.8 cajones de estacionamiento por cuarto hotelero por lo que corresponde por los 366 cuartos hoteleros se proyecta 293 cajones de estacionamiento.

Puentes sobre estero "Los Coamiles"

- Se proyectan dos puentes sobre el estero Los coamiles el primero cerca de la desembocadura hacia la playa de Careyeros, el primero a 69.15 mts aguas arriba de la desembocadura, tendrá una sección de 50.910 mts de largo por 3.50 mts de ancho con una superficie de 178.18 m² y el segundo a 415.940 mts aguas arriba de la desembocadura con una sección de 58.33 mts de largo por 3.50 de ancho y una superficie de 204.15 m²

Mapa 1. - Zona de distribución condominios, hoteles, servicios y cuartos hoteleros – Zona I a Zona XIII localizados fuera de la zona de mangle

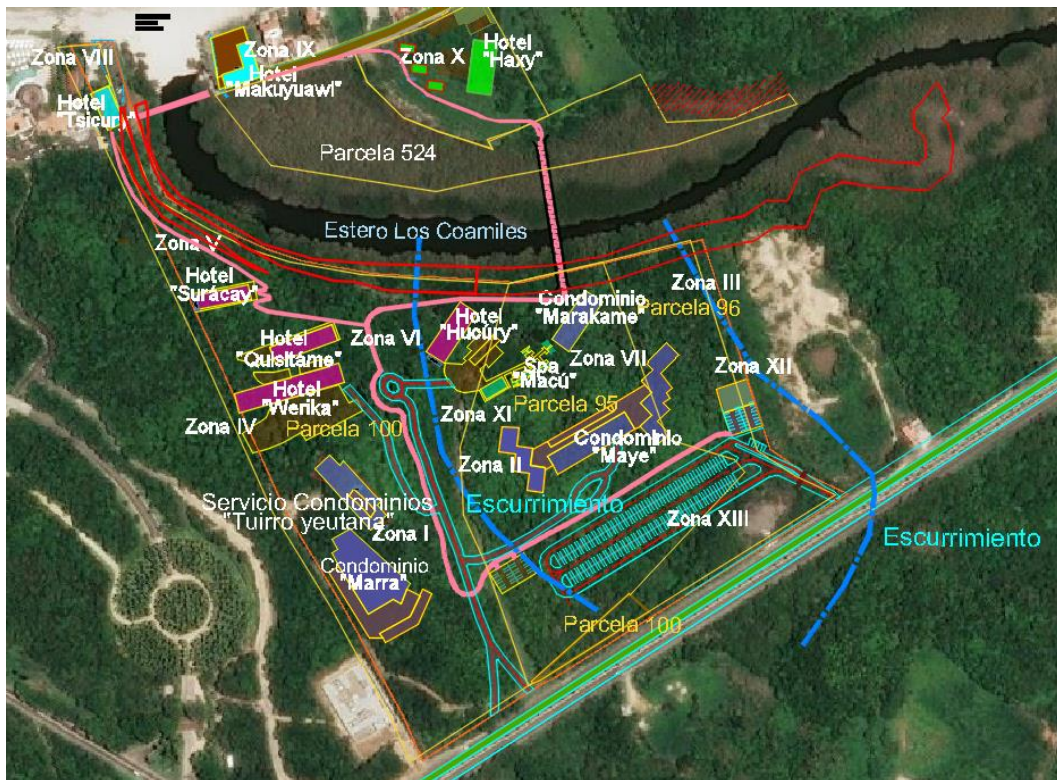


La línea azul corresponde a la delimitación realizada por la Dirección General de Zona Federal y Ambientes Costeros de la ZOFEMAT en el año 2010 y se determina que el Club de Playa "Makuyuagui" - Mar azul del Lote 1 Manzana 4 Polígono II y en Lote 1 de la Manzana 1 el Club de Playa "Txikuri" - Ojo de Dios se proyectan fuera de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Los 4 polígono en la parte superior izquierda corresponde con línea azul corresponden a las Concesiones DGZF-334/05 del 29 de Marzo de 2005 por una superficie de 1,547.43 m² y la Concesión DGZF-450/06 de fecha 16 de Mayo de 2006 por una superficie de 1,402.34 m² ambas concesiones comprenden Zona Federal Marítimo Terrestre y la Zona Federal Marítimo del estero Los Coamiles, se aprecia que en la Zona X corresponde al Polígono II donde se localiza el Lote 1 de la Manzana 4 y los edificios de Casitas 2 "Nakawe" La Madre de todos los Dioses, el edificio "Wirarika" - Huichol, de 1 nivel, edificio "Haxi" - Caimán, y los 3 módulos para igual número de viviendas "Huviri" - Biznaga, "Tutú" - Flor y "Teseiye" - Orquídea, y en las Parcelas 100, 95 y 06 del Polígono I, donde se distribuyen los Hoteles "Suracai" - Pájaro carpintero, "Werika" - Águila, "Hucúri" - Gavilán, "Quisitame" - Golondrina, el Condominio "Tive" - Tigre se encuentran fuera de la Zona Federal Marítimo Terrestre del estero Los Coamiles.

Con fecha 25 de Marzo de 2005 se otorgó por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros la Concesión DGZF-333/05 conformada por 4 polígonos en línea roja de la Zona Federal del Estero Los Coamiles. con las siguientes superficies: 4,958.79 m², 957.28 m², 3,514.38 m² y 3,556.33 m²; como se demuestra en el Mapa 2. se localizan desplazados al Suroeste del estero Los Coamiles, y también se determina que ninguno de los 14 edificios y sus vialidades vehicular y peatonal - carritos de golf no inciden o se localizan dentro de la Zona Federal del estero.

Mapa 2. - Distribución condominios, hoteles, servicios y cuartos hoteleros - Zona I a la VI y de la XI a la XII, margen derecho del estero Los Coamiles II.



Los Hoteles los Hoteles "Surácai" – Pájaro carpintero, "Werika" – Águila, "Hucúri" - Gavilán, "Quisitáme" – Golondrina, el Condominio "Tive" – Tigre se encuentran fuera de la Zona Federal Marítimo Terrestre del estero Los Coamiles.

Cuadro 3. - Desplante y número de cuartos hoteleros por Condominios, Hoteles y Casitas

EDIFICIO TIPO	Huella m2	Cuartos
1. Condominio "Marra" Venado	1,188.49	32
2. Condominio "Maye" Puma	4,088.72	132
3. Condominio "Tive" Tigre	1,188.49	30
4.1. Edificio "Haxi" Caimán	2,802.00	12
4.2. Módulos "Huviri" Biznaga, "Tutú" Flor, "Tseye" Orquidea	375.00	6
5. Hotel "Werika" Águila	3,918.18	70
6. Hotel "Hucúri" Gavilán	675.96	36
7. Hotel "Quisitáme" Golondrina	1,024.09	42
8. Hotel "Surácai" Pájaro Carpintero	722.98	6
9. Club de Playa "Makuyuwawi" Mar Azul	1,094.89	
10. Club de Playa "Tsikuri" Ojo de Dios	587.5	
11. Spa "Macú" Mango, 4 áreas de msaje y 1 convivencia	1,662.97	
12. Casa Club Casitas Stuary "Wixarika" Huichol	424.05	
13. Servicios "Tuirro yeutana" Jabalí	3,409.17	
14. Servicios al Desarrollo "Yavime" Maíz azul	853.86	
Vialidad y estacionamiento	17,123.53	
TOTAL	41,139.88	366

Los Condominios a partir del segundo nivel, en la azotea se proyecta su utilización como Roof Garden y punto de

terrazas panorámicas e instalaciones especiales con la construcción de palapas abiertas.

Cuadro 4- Edificios para Condominios

EDIFICIO TIPO	Huella m2	No. CUARTOS	ESTUDIO	NIVELES
1. Condominio "Marra" Venado	1,188.49	32	16	2
2. Condominio "Maye" Puma	1,457.12	132	66	1
2.1 Condominio	1,035.60			
2.2 Condominios Núcleos Laterales	1,596.00			
3. Condominio "Tive" Tigre	1,188.49	30	15	2
Subtotal cuartos/estudios	6,465.70	194	97	

Cuadro 5.- Ecológico Casitas Estuario

EDIFICIO TIPO	Huella m2	No. CUARTOS	ESTUDIO	NIVELES
4. Casitas Ecologicas "Nakawe" Madre de los Dioses				
4.1. Edificio "Haxi" Caimán	2,802.00	12	6	4
4.2. Módulos "Huviri" Biznaga, "Tutú" Flor, "Tseiye" Orquidea	375.00	6	3	2
Subtotal cuartos/cabañas	3,177.00	18	9	

Cuadro 6.- Hoteles

EDIFICIO TIPO	Huella m2	No. CUARTOS	ESTUDIO	NIVELES
5. Hotel "Werika" Aguila	3,918.18	70		4
6. Hotel "Hucúri" Gavilán	675.96	36		4
7. Hotel "Quisitáme" Golondrina	1,024.09	42		4
8. Hotel "Surácai" Pájaro Carpintero	722.98	6		4
Subtotal cuartos/estudios hotel	6,341.21	154		

Cuadro 7.- Clubes y Spa

EDIFICIO TIPO	Huella m2	No. CUARTOS	ESTUDIO	NIVELES
9. Club de Playa "Makuyuwawi" Mar Azul	1,094.89			4
10. Club de Playa "Tsikuri" Ojo de Dios	587.50			4
11. Spa "Macú" Mango	1,662.97			1
12. Casa Club Casitas Stuary "Wixarika" Huichol	424.05			1
Subtotal Club playa - Spa	3,769.41			

Cuadro 8.- Edificios de Servicios a Condominios, Servicio Casitas Estuario y Mantenimiento y Servicio al Desarrollo

EDIFICIO TIPO	Huella m2	No. CUARTOS	ESTUDIO	NIVELES
13. Servicios "Tuirro yeutana" Jabalí	3,409.17			1
14. Servicios al Desarrollo "Yavime" Maíz azul	853.86			1
Subtotal áreas de Servicios	4,263.03			

Total superficie desplante - cuartos hoteleros - niveles	24,016.35	366		
---	------------------	------------	--	--

De 14 edificios o construcciones, 8 edificios con 4 niveles, 2 de dos niveles y 4 de un nivel, así como 3 módulos para

viviendas en 2 niveles, lo que representa que solo el 50 % de los edificios serán de 4 niveles y se encuentran dentro del rango de C.U.S. Intensidad máxima de construcción correspondiente a 1.20, el 19 % corresponde a 3 edificios con 2 niveles que se encuentran en Áreas de Desarrollo Turístico "T-12", "T-8" y "T-5" con niveles de construcción C.O.S. que corresponden a 2 niveles y el 31 % restante son 5 edificios con un nivel establecido en "T-2".

Cuadro 9.- Coeficiente de Uso de Suelo por desplante de edificios

Total superficie desplante	24,016.35
-----------------------------------	------------------

Cuadro 10.- Vialidades vehiculares, vialidades para carritos de golf – peatonal – estacionamiento

VIALIDAD TIPO	MTS / L	MTS 2
Vialidad Vehicular	1,069.61	6,417.66
Vialidad Carritos de golf y peatonal	1,018.63	3,565.21
Estacionamiento y Servicios		7,140.66
Puente sobre el estero Los Coamiles desembocadura	60.00	
Puente sobre el estero Los Coamiles conexión Parcela 100 a la 524	75.00	
TOTAL	2,223.24	17,123.53

La superficie a desarrollar es de 146,879.64 m² (14.6879 has), el proyecto turístico condominal habitacional comprende áreas públicas como lo es el Lobby principal, área Comercial, Club de Playa, jardines, gimnasio e instalaciones de convivencia frente de playa, estacionamiento y planta de tratamiento.

La suma total de los 14 edificios y los 3 módulos en dos niveles para 3 viviendas, incluyendo las vialidades y el estacionamiento representan una superficie de despalme de 41,139.90 m² (4.1139 has) que corresponde a un 0.28 C.O.S. Coeficiente de Ocupación del Suelo, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, determina en su Cuadro de Modalidades del Uso del Suelo en su Normatividad de Utilización del Suelo para Áreas de Desarrollo Turístico "T-25", que la Intensidad de Ocupación del Suelo (Superficie máxima de desplante) C.O.S. corresponde a 0.30 y el proyecto se encuentra debajo de lo establecido, un 0.28 de C.O.S. que corresponden 24,016.35 m² (2.4958 has) de desplante de edificios y 17,123.53 m² (1.7123 has) de vialidades y estacionamientos, que en base a las reformas al Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo no se consideran como C.O.S. lo cual se tocara más adelante.

Dadas las características del proyecto, se requiere por su propia ubicación y alcances de la autorización para su construcción, operación y mantenimiento en materia de Impacto Ambiental, motivo del presente estudio.

El Proyecto de Plan Maestro; por estar localizado junto al Estero "Los Coamiles" y considerándolo como una área ambientalmente sensible, está orientado a incluir en su programa las "Bases de Proyecto" requeridas para no impactar ni modificar el medio natural anexo al ESTERO y los escurrimientos manifestados en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit; así como considerar en aprovechamiento urbano manifestado en dicho documento con una densidad de 25 cuartos por hectárea y una altura máxima de cuatro niveles en los edificios de hoteles.

Por lo antes expuesto, aunado al tipo de zonificación del área que lo ubica en un área declarada como Zona Urbana para Desarrollos Turísticos realizado por el Gobierno del Estado de Nayarit, que publicó el P.M.D.U. el 1 de Junio de 2002, la empresa "DESARROLLO CAREYEROS" S. de R. L. de C.V. considero apropiado el desarrollo del complejo turístico "Careyeros Resorts % Spa".

Debido a que el proyecto se ubica en una franja de terreno con 14-68-79.64 has, en la zona costera del estado de

Nayarit; frente a la Playa de Careyeros y dentro del área se encuentra un ecosistema de manglar, se solicita la evaluación del impacto ambiental del proyecto "Careyeros Resorts % Spa" que considero lo establecido en el Plano E-14 Estrategia Zonificación Secundaria "Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca" que determina Usos de Suelo "T-12" y "T-25" desde la Carretera Crucero La Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita – Higuera Blanca como, por el desarrollo de inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros y por obras y actividades en humedales, manglares... así como litorales y zonas federales en apego al Artículo 5 inciso O), Q) y R), el proyecto pretende hacer la remoción de la vegetación que se encuentre en las zonas donde se proyecta construir los edificios, vialidades y amenidades, las áreas verdes conservarán la vegetación actual.

Se considera el uso de sistemas ahorrativos que están en pro del medio ambiente con el propósito de compensar y reducir el impacto ambiental, como son, la implementación de inodoros ecológicos, trampas de grasas, iluminación led, aires acondicionados con tecnología inverter, integración de su propia planta de tratamiento de aguas residuales, así como un manejo integral de residuos sólidos.

Los objetivos principales del proyecto es mantener la hidrología del Área de Influencia sin modificación alguna y la reducción del consumo energético, por lo que se prestó especial atención a la distribución de la construcción, realizar una construcción sobre mamposteo o concreto armado, la elección de los materiales, el diseño de las aberturas, contemplando así también la colocación de luces LED en el interior, entre otros sistemas ahorrativos ya mencionados.

Justificación y objetivos

Objetivo General del Proyecto

Desarrollar y establecer un proyecto ambientalmente amigable para el Destino Turístico de Bahía de Banderas, en la localidad de Punta Mita, Nayarit; estableciendo como áreas de conservación el estero Los Coamiles, su zona de influencia y las Zonas Federales correspondientes y con ello, mantener el sistema hidrológico del área sin modificación y/o afectación alguna.

No obstante, de la pérdida parcial de cobertura de vegetación por el desarrollo del proyecto, esto no afectará la capacidad de captación del agua ni su nivel de infiltración al subsuelo, ello porque se mantendrá la permeabilidad en las áreas naturales y en las áreas verdes, mientras que, en la superficie sellada, las aguas pluviales serán canalizadas mediante los drenes naturales a las áreas permeable y hacia el estero.

La cuenca del estero Los Coamiles, a partir de la carretera Crucero Punta de Mita – Higuera Blanca tiene una longitud de 2,169.54 mts, en el margen derecho tiene dos escurrimientos o arroyos con dirección desde la calle sin nombre del Fraccionamiento Careyeros, uno con una longitud de 254.01 mts localizado en la Parclea 84 y el segundo 447.06 mts que se origina en la Parcela 85, atraviesa las parcela 87 y 89 y descarga en el margen derecho del estero.

En el margen izquierdo del estero se localizan cinco escurrimientos o arroyos tributarios del estero.

El primero localizado al norte del crucero a Punta de Mita con una longitud inicial de 176.50 mts, en tierras sin asignar, el cual se bifurca aguas arriba en dos cañadas o escurrimientos-arroyos en forma de "y" continua hacia el sur con 219.98 mts su tributario derecho con una longitud de 243.76 mts y el izquierdo con una longitud de 270.42 mts. todos dentro de la Parcela 112.

La otra cañada al margen izquierdo inicia después de la cota 187.61 mts y de ahí se bifurca en una "y" correspondiendo uno con una longitud de 408.82 mts que nace en la Parcela 119 y atraviesa la Parcela 117 y aguas abajo se encuentra en la Parcela 106 en la cota 193.00 mts, de este lugar tiene otra cañada o arroyo tributario con una longitud de 329.15 mts que se origina en la Parcela 110, atraviesa la Parcela 104 y se entronca en la Parcela 106.

Segundo escurrimiento – cañada – arroyo inicia en la Parcela 104, atraviesa la carretera y continua con rumbo al margen derecho izquierdo del estero atravesando la Parcela 99 con una longitud total de 346.31 mts.

Tercer escurrimiento inicia en la Parcela 103, atraviesa la carretera de Sur a Norte continua sobre la Parcela 97, se integra en la Parcela 98 y llega al margen izquierdo del estero con un recorrido de 346.31 mts.

Cuarto escurrimiento – cañada- arroyo iniciar en la Parcela 95 que forma parte del proyecto "Careyeros Resorts % Spa", y atraviesa la Parcela 100 continua con 335.16 mts y se conecta con el estero Los Coamiles.

Por último, el quinto escurrimiento – cañada- arroyo tributario del estero Los Coamiles, inicia en los terrenos del Desarrollo Kupuri de Punta Mita hasta llegar a los 147.02 mts con el estero.

El proyecto en el Polígono I donde se distribuyen las Parcela 100, 95, 96 y 102 con una superficie 115,952.85 m² (11.5952 has) se localiza en el margen izquierdo del estero con dirección hacia la carretera Crucero Punta de Mita – Higuera Blanca, como se señaló, solo 3 de los 5 escurrimientos o arroyos tributarios que descargan en el margen izquierdo del estero cruzan el área del proyecto, se excluye en el área de escurrimiento el Lote 1 de la Manzana 1..

Con lo anterior llevará a cabo los trabajos de desazolve de la alcantarilla que nace en la Parcela 103 y cruza la carretera, continua su trayectoria cruzando la Parcela 97 y se interna en la Parcela 96 en una longitud de 44.95 mts hasta llegar al margen izquierdo del estero.

El área de aplicación del proyecto con una superficie de 146,879.26 m² (14.6879 has) se aumentó a 238,124.90 m² (23.8124 has) en base en la identificación y valoración de los impactos ambientales previstos en la restauración del flujo hidrológico de los afluentes tributarios del estero Los Coamiles; para el incremento del área de influencia del proyecto. se sumaron 91,245.64 m² (9.1245 has) al área del proyecto que corresponde el haber integrado las Parcelas 103 y 97 y la carretera que cruza el 3 arroyo o cañada tributaria del estero. así como la parte correspondiente al estero Los Coamiles y su desembocadura frente al Océano Pacífico, que son superficies que contribuyen en mantener la recarga del mismo, garantizando un renuevo de las poblaciones de mangle que se encuentran ambos márgenes del estero.

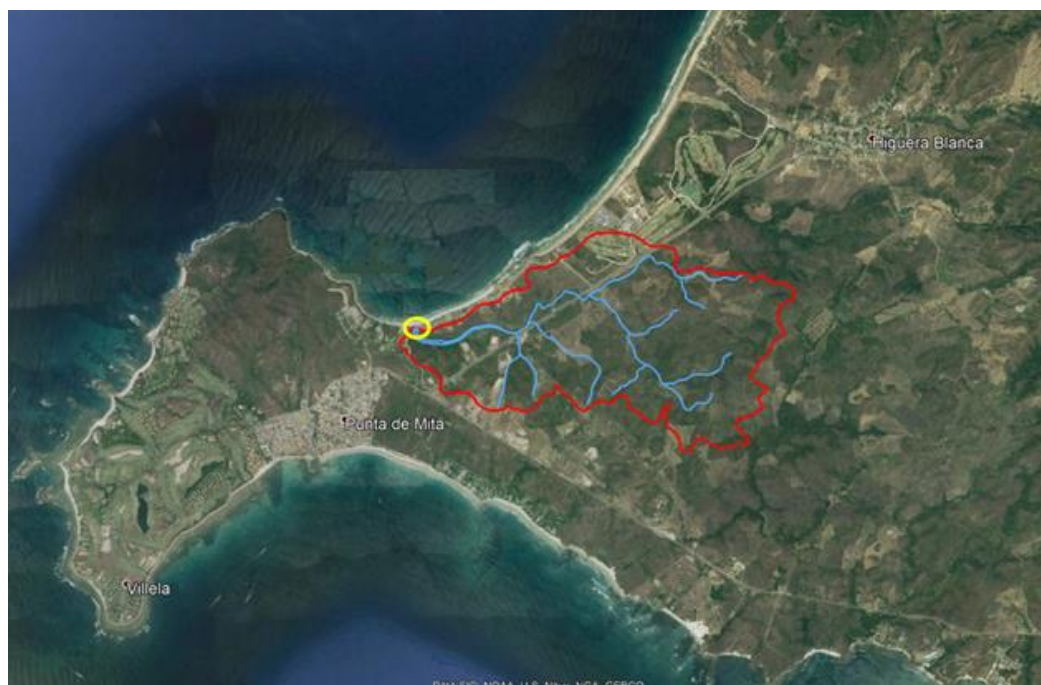
Mapa 3. - Delimitación del área de influencia en línea azul para la restauración del flujo hidrológico de los afluentes tributarios del estero. Los Coamiles



La cuenca del estero Los coamiles, inicia aguas arriba de la carretera donde recibe el nombre de arroyo Los coamiles, tiene una longitud de 4.69 km cuenta con una superficie su cuenca de 4.136 km²m, con una elevación máxima de 38 metros, una elevación media de 19.00 metros y una mínima de 0.00 localizada en su desembocadura en la playa de Careyeros frente al Océano Pacífico.

Se cuenta con un estudio hidrológico e hidráulico para la delimitación de la zona federal en un tramo del arroyo-estero Los Coamiles, el cual señala que no se cuenta con una estación climatológico cercana y con suficiente información pluviométrica, que empleo datos de estaciones muy lejanas respecto al sitio de estudio. Señala que por lo tanto los valores obtenidos deben tomarse con cautela, puesto que la distancia y los accidentes orográficos entre la estación y la cuenca analizada son factores que influyen en la precipitación real que se presenta en el sitio. Esto se ejemplifica en casos de ciclones tropicales, las zonas de montaña en las costas actúan como barreras naturales que controlan el embate de tales fenómenos

Plano 4.- Zona de descarga del estero Los Coamiles en la playa de Careyeros frente al Océano Pacífico.



Objetivos Específicos

“Careyeros Resorts % Spa”, tratará de consolidarse como una opción de alta calidad y excelencia para el turista nacional y extranjero que visita este destino turístico y busca espacios con estas características.

Participar en el desarrollo de las actividades turísticas del estado de Nayarit y por ende en su fortalecimiento económico.

Objetivos Particulares

- Apegarse a la densidad del P.M.D.U. Plano E-14 Estrategias Zonificación Secundaria Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca, municipio de Bahía de Banderas con densidad de 25 cuartos por Hectárea, cuatro niveles máximos de edificación y un C.O.S. 0.3 y C.U.S. 1.2.

- Establecer un proyecto consciente de la autosuficiencia en cuestión de servicios, realizando un manejo adecuado de los residuos líquidos y residuos sólidos generados durante la Preparación, Construcción y Operación del proyecto.
- Cumplir con las legislaciones ambientales actuales en los 3 órdenes de gobierno
- Fomentar un diseño arquitectónico en pro de la sustentabilidad de la región
- Servicio de hospedaje al turismo
- Servicio de alimentos y bebidas al turismo
- Mejorar la plusvalía de la localidad
- Ofrecer empleo a la población

II.1.1.2 Selección del sitio

El municipio de Bahía de Banderas en Nayarit es de creación reciente (1989). Tiene una longitud de costa cercana a los 77+365 km de litoral, 40+350 km localizados frente a la Bahía de Banderas y 37+059 km frente al Océano Pacífico. En los últimos años, este lugar de México se ha configurado como uno de los destinos de playa más atractivos por su vecindad con Puerto Vallarta, centro turístico de fama internacional en fase actual de expansión. Bahía de Banderas es una amplia concavidad del Pacífico sobre la costa, compartida entre los estados de Jalisco y Nayarit, sobre la que se encuentran tres municipios, dos en Jalisco (Puerto Vallarta y Cabo Corrientes) y uno en Nayarit (Bahía de Banderas).

Punta de Mita.

Sin duda es uno de los sitios con mayor belleza y valor estratégico dentro del contexto turístico de la región. Su inmejorable localización y atractivos naturales lo ubican como la zona clave y con mayor peso específico, en lo que respecta a nuevos desarrollos y nivel turístico de los mismos.

Desarrollos Turísticos.- Nuevo Vallarta, Flamingos Nayarita, Playas de Huanacastle con playas en la Bahía de Banderas y los Desarrollos Costa Banderas - Punta Mita con playas y acantilados en la Bahía de Banderas; Punta de Mita y Litibú con playas y acantilados sobre el Pacífico: en estas áreas el uso totalmente predominante lo constituye el habitacional turístico en todas las modalidades, que van desde los hoteles de gran turismo hasta los *bungalows*, pasando por los condominios, fraccionamientos residenciales, suites, villas y *trailer parks*, mezclado con áreas de recreación y deportes turísticos en lagunas y cuerpos de agua, canchas deportivas, campos de golf, apoyados con la presencia de algunos centros comerciales del desarrollo Nuevo Vallarta.

Punta Negra a Emiliano Zapata

Corresponde a una franja de 9.8 km. aproximadamente, la mitad son riscos y el resto es playa. La ZFMT está ocupada. aproximadamente, correspondientes a cerca de 7% del total de la franja. Los usos que predominan son el habitacional principalmente en Corral del Risco, que es poblado de pescadores con merenderos y casas de palapa; y parte en Emiliano Zapata, poblado más consolidado que el anterior; el comercial (sobre todo con restaurantes del tipo de palapas frente al mar); y el turístico – residencial – condominales áreas recreativas frente al mar.

Los atractivos turísticos del municipio son en primer término, sus 37+059 km de litoral del Océano Pacífico frente Punta Mita, la Ensenada de Litibú - Sayulita – San Francisco - Lo de Marcos. Las 12 playas que forman parte de ese litoral alcanzan 17 Km de longitud y se caracterizan por sus oleajes suaves, arenas finas y claras, aguas limpias y un marco de vegetación natural poco alterado por el hombre. El resto del litoral está formado por atractivos arrecifes rocosos, manglares y pequeños acantilados.

Zonas de Desarrollo Turístico.

La costa del Municipio de Bahía de Banderas presenta cuatro zonas de desarrollo turístico claramente diferenciadas con las características que a continuación se describen:

Destiladeras - Punta Mita - Higuera Blanca; se localiza en el extremo poniente de Bahía de Banderas en una franja costera de 30 Km. de longitud, entre La Cruz de Huanacastle y Punta Litibú. Comprende una superficie aproximada de 1,600 hectáreas y cuenta con un total de ocho playas. Es la zona menos desarrollada y hasta cierto punto mejor conservada naturalmente de la franja costera del Municipio.

Franja 1 de Punta Litibú a Punta Negra.

Esta franja en su gran mayoría es playa, tiene una extensión aproximada de 6.1 km. y tanto las áreas contiguas como la ZFMT no se encuentran ocupadas en su totalidad.

Se encuentra la siguiente distribución o conformación de litoral desde el Sur del Centro Integralmente Planeado FONATUR – LITIBU hasta la desembocadura del estero Los Coamiles con una franja de litoral de 3,562.71 mts.

- 2,182.23 mts de playa, (iniciando al norte del CIP Fonatur-Litibú – Higuera Blanca)
- 281.80 mts de lomerío suave Punta Negra
- 220.87 mts de Acantilados.
- 38.64 mts de playa.
- 372.05 mts de acantilados.
- 45.11 mts de playa
- 239.19 mts de acantilados
- 155.55 mts de playa
- desembocadura del estero "Los Coamiles" al Océano Pacífico
- 27.28 mts de playa colindando al Sur con el Desarrollo Kupuri de Punta Mita

Franja 2 de Punta Negra a Emiliano Zapata.

Corresponde a una franja de 9.8 km. aproximadamente, la mitad son riscos y el resto es playa. La ZFMT está ocupada a lo largo de 680 mts. aproximadamente de Higuera Blanca a la colindancia con el Desarrollo Kupuri de Punta Mita, correspondientes a cerca de 19 % del total de la franja. Los usos que predominan son el habitacional (principalmente en Corral del Risco, que es poblado de pescadores con merenderos y casas de palapa; y parte en el Fraccionamiento Emiliano Zapata, poblado más consolidado que el anterior); el comercial (sobre todo con restaurantes del tipo de palapas frente al mar); y el turístico (tales como áreas recreativas frente al mar).

Asentamientos mixtos también, sobre la costa del Pacífico entre Punta Negra y Lo de Marcos, como Sayulita, San Francisco y Lo de Marcos, donde los antiguos pueblos de pescadores alternan con desarrollos turísticos que empiezan a consolidarse como Punta Sayulita, Haciendas de San Pancho y Centro Ecuestre y Polo "La Patrona". En esta zona está un poblado de vocación agropecuaria: Higuera Blanca, que aún no tiene las características de los otros tres. En esta zona se ubican algunas de las porciones más ricas y variadas del medio natural en el territorio municipal, ya que entre Higuera Blanca y San Francisco alternan tramos de selva alta y media perennifolia con palmares de gran

densidad y belleza. Esto, ligado a la variedad de topoformas hace de esta zona al mismo tiempo una de las más vulnerables desde el punto de vista ecológico, por lo que debe analizarse con detenimiento los límites de sustentabilidad de cualquier desarrollo turístico o urbano.

Esta franja presenta playas con 15 metros de ancho aproximadamente. Tiene pendiente y oleajes suaves, la arena fina es de color café dorado. Por sus características es ideal para practicar deportes acuáticos como velleo y pesca, se presta para el buceo gracias a sus paisajes submarinos. En esta playa se pueden rentar equipos de buceo y surf boards. Aquí se encuentra uno de los dos puntos de partida para recorridos a las Islas Marietas, además de contar con diversos establecimientos de comida especializados en mariscos.

Los aspectos climáticos revelan un tipo de clima tropical con una marcada estación seca. En términos generales, estos climas tropicales indican una temperatura media anual superior a 26° C, acompañada de una precipitación anual de entre 1,100 y 1,600 mm, aunque el reparto de ésta se concentra en la época veraniega; el que la mayor parte de la lluvia se presente en sólo cinco meses tiene la ventaja de que el resto del año se cuenta con cielos predominantemente despejados, situación que se aprovecha para el fomento a la actividad turística, tanto en el interior del país como fuera de éste.

Como parte de los criterios de selección del sitio se tomaron en cuenta varios factores de interés:

1. Condiciones ambientales adecuadas del sitio con relación al tipo de proyecto, para poder realizar un manejo sustentable del mismo.
2. Ubicación del sitio en áreas destinadas y adecuadas establecidas por los ordenamientos jurídicos vigentes de los tres órdenes de gobierno para el desarrollo del tipo de proyecto en cuestión.
3. Costo-beneficio económico, ambiental y social del proyecto, mayor beneficio a menos costo.
4. Servicios básicos proporcionados por las autoridades locales: electricidad, recolección de residuos y agua potable.

Estudios de campo

El área donde se pretende construir el proyecto hotelero es una zona destinada para este tipo de actividades y cuenta con los permisos correspondientes para esto y por lo tanto, no fue necesaria la realización de más estudios de campo que un estudio geodésico y el levantamiento topográfico para hacer el reconocimiento y delimitación del terreno.

El estudio geodésico se establecieron los puntos que serán a su vez utilizados para apoyo topográfico. Para este estudio se utilizó un sistema de posicionador geodésico por satélite (g.p.s.) consistente en dos receptores marca sokkia-astech locus, operados en el modelo de levantamiento estático y para el post-procesamiento y ajuste final se empleó el software locus processor.

Sitios alternativos

Como parte de los estudios de viabilidad, se realizaron consideraciones de lugares probables para desarrollar el proyecto en cuestión, dadas las condiciones principalmente de ubicación, infraestructura vial, accesos, seguridad y extensión del área, la alternativa de ubicación presentada en el proyecto es la más viable y no se cuenta con sitios alternativos que se hubiesen evaluado en su momento como probables alternativas.

Por otra parte, el terreno está plenamente definido de excelentes condiciones físicas y estéticas altamente aprovechables, otro de los atractivos considerados es para quienes buscan de disfrutar de la tranquilidad que ofrecen estos lugares al encontrarse lejos de la zona urbana. Además, se encuentra en un área potencial de desarrollo turístico, dadas sus características naturales.

La selección del sitio se considera como el punto base del proyecto, ya que este busca realizar un desarrollo

habitacional que se encuentre inmerso en la vegetación natural de la zona, es por ello que se analizó a detalle la vegetación natural de las áreas donde posiblemente se pudiera desarrollar el proyecto, eligiendo aquel con mayor número de árboles nativos para integrarlos al diseño paisajístico

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto y planos de localización

Punta Mita se localiza a 39.4 km. del Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta Lic. Gustavo Díaz Ordaz, se toma de este lugar la carretera 200 con rumbo a la Ciudad de Tepic, y en el km 22 + 713 se toma la salida Punta hacia la Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita, se continua hasta el km 24 + 800 y se toma a la derecha el ramal hacia Higuera Blanca – Sayulita – Tepic.

Marina Riviera Nayarit por la carretera La Cruz de Huanacaxtle - Punta Mita, esta zona es considerada una de las más exclusivas de la bahía, lo que hace del sitio el lugar indicado para el desarrollo habitacional hotelero "CAREYEROS RESORT & SPA".

En la siguiente imagen se señala la distancia y tiempo del Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta al cruceo Litibú - Higuera Blanca – Sayulita.

La superficie en la cual se proyectó el desarrollo se incorpora para su realización las Tierras con Dominio Pleno que corresponden a las Parcelas 95, 96, 100, 102 y 524 del ejido de Higuera Blanca, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit y los Lotes 1 de la Manzana 1, 2 y 4.

El aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre ubicadas en la Playa de Careyeros frente al Lote 1 Manzana 1 y Lote 1 Manzana 2 y la Zona Federal Marítimo Terrestre ambos márgenes del estero Los Coamiles otorgadas mediante las Concesiones MR DGZF-334/05 y DGZF-450/06 se dará cumplimiento a lo establecido en la CLAUSULA PRIMERA de ambas Concesiones, sin la realización de obras o edificios.

Cuadro 11.- Superficie total requerida para el proyecto

PREDIO	M2	HAS
Parcela 524	18,403.23	1-84-03.23
Parcela 102	1,175.18	0-11-75.18
Parcela 100	60,769.00	6-07-69.00
Parcela 96	16,370.53	1-63-70.53
Parcela 95	37,638.14	3-76-38.14
Lote 1 Manzana 01	1,334.25	0-13-34.25
Lote 1 Manzana 02	1,779.38	0-17-79.38
Lote 1 Manzana 04	9,409.93	0-94-09.93
Totales	146,879.64	14-68-79.64

II.1.2.1 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua del proyecto y en sus colindancias

II.1.2.1.1 Descripción de los usos del suelo

Polígono I con una superficie total de 117,287.10 m² (Fusión Lote 1 Manzana 1, Parcelas 95, 96, 100 y 102.

Lote 1 Manzana 1.- Con una superficie de 1,334.25 m² sin vegetación, colinda al Norte 31.78 mts 48.94 mts con Z.F.M.T. con el Océano Pacífico, al Este con la Zona Federal margen izquierdo Estero Los Coamiles, al Sur 23.32 mts con Parcela 100 y al Oeste 52.07 con el Desarrollo Kupuri de Punta Mita, cuenta con dos casas habitación de 139.00 m² y 112.58 m² respectivamente, ambas de un nivel con un bardeo perimetral con una altura de 1.50 mts y 26 palmas de coco de agua; el ingreso es un camino de terracería que inicia en la carretera Punta de Mita–Higuera Blanca, con una longitud de 641.19 mts y párelo a la Parcela 95 y continua bordeando la zona federal del estero Los

Coamiles hasta el Lote 1.

Lote 1 Manzana 2.- Con una superficie de 1,779.38 m² con las siguientes medidas y colindancias: sin vegetación, colinda al Norte 45.00 mts en línea quebrada con Zona Federal Océano Pacífico, al Este con Calle sin nombre., al Sur 44.93 mts con Calle sin nombre y al Oeste 40.06 mts con Estero Los Coamiles, cuenta con dos casas habitación y una barda perimetral, se encuentra desprovisto de vegetación.

Parcela No. 95. - Con una superficie de 37,638.14 m² colinda al Norte 73.61 mts con Zona Federal margen izquierdo del estero Los Coamiles, al Este 335.36 con Parcela 96, al Sur 99.42 mts con Parcela 102, al Oeste 318.74 mts con Parcela 100. con una superficie de 36,677.64 m² de matorrales, selva baja caducifolia con selva mediana y 960.50 m² sin vegetación.

Parcela No. 96. - Con una superficie 16,370.52 m² de colinda al Norte 67.44 mts con Zona Federal margen izquierdo del estero Los Coamiles, al Este 234.78 mts con Parcela 97, al Sur 166.72 mts con carretera hacia Higuera, al Oeste 18.92 mts con Parcela 102 + 335.36 mts con Parcela 95, con. un claro de terreno de 1,762.78 m² sin vegetación y selva baja caducifolia y selva mediana. con matorrales en una superficie de 14,607.75 m².

Parcela No. 100. - Con una superficie aproximada de 60,769.00 m² (6-07-69.00 has) colinda al Norte con 25.30 mts con el Lote 1 de la Manzana 1 + 356. 50 mts con Zona Federal margen izquierdo del estero Los Coamiles, al Este 318.74 mts con Parcela 95, Al Sur 105.95 mts y al Oeste 551. 70 mts con el Desarrollo Kupuri de Punta Mita. con selva baja caducifolia y selva mediana.

Cuenta con 2 caminos de terracería que entronca en la carretera hacia Higuera Blanca -. Sayulita, el primero con una longitud aproximada de 602.51 mts y el segundo con una longitud de 336.11 mts que al igual que el anterior se aprovecha en el proyecto, ambos presentan una sección promedio de 6.50 mts que suman la cantidad de 6,101.03 m² sin presencia de vegetación por la apertura de dichos caminos y 54,667.97 m² de selva baja caducifolia y selva mediana. con matorrales

Parcela No. 102. Con una superficie de 1,175.18 m² (0-11-75.18 has), colinda al Noreste con 18.92 mts con Parcela 96, al Sureste con 103.52 mts con carretera hacia Higuera Blanca -. Sayulita, al Noroeste con 101.42 mts con Parcela 95, presenta una superficie de 661.64 m² sin vegetación por despalme que realizaron al terreno que colinda esta área con la carretera, el resto 513.54 m² presenta vegetación de selva baja caducifolia con selva mediana.

Mapa 5. - Polígono I Uso actual del suelo (Lote 1 Manzana 1, Parcelas 100, 95 y 96).



Mapa 6. - Polígono I Con afectaciones por remoción de vegetación y por apertura de caminos de terracería



Polígono II con una superficie total de 29,592.54 m² conformado por 3 lotes correspondiente Lote 1 Manzana 2 con una superficie de 1,779.38 m², Lote 1 Manzana 4 con una superficie de 9,409.93 m² y la Parcela 524 con una superficie 18,403.23 m².

Lote 1 Manzana 2.- Con una superficie de 1,779.38 m² sin vegetación, colinda al norte 45.00 mts con Zona Federal del Océano Pacífico, al Oeste 40.06 mts con la Zona Federal del margen derecho del Estero Los Coamiles, al Sur 44.93 mts con Calle sin nombre que sirve de ingreso a la playa de Careyeros y al Oeste 39.08 mts calle sin nombre – acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre, cuenta con 2 viviendas de material, una de 63.00 m² y la otra de 42.00 m² con un muro perimetral de 1.50 mts de altura, colindan con calle sin nombre, dentro del lote ahí 9 (nueve) palmas de coco de agua localizadas dentro del mismo y colindando con la zona federal del estero Los Coamiles.

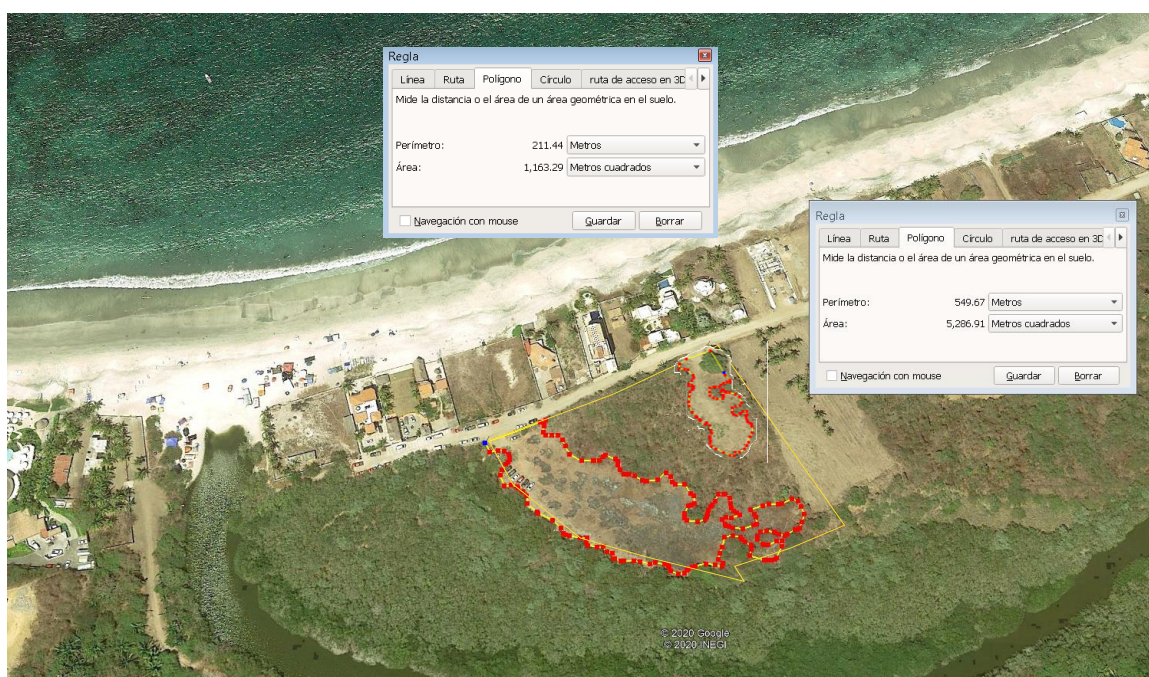
Lote 1 Manzana 4. - Con una superficie de 9,409.93 m² colinda al Noreste en línea quebrada 100.92 mts con calle sin nombre del Fraccionamiento Careyeros, al noroeste 102.49 mts con Lote 2 de la Manzana 4 y sureste 265.73 mts

con Parcela 524. En la imagen *Google Earth Pro* se utiliza como área de estacionamiento por visitantes de la playa de Careyeros.

Presenta dos claros sin vegetación uno de 1,163.29 m² localizado al Oriente con el Lote 2 de la Manzana 4 y el otro al Poniente colindando con la Parcela 524 y una superficie de 5,286.91 m² y el resto 2,959.73 m² de selva baja caducifolia con selva mediana.

Parcela No. 524.- Con una superficie de 18,403.23 m² (1-84-03.23 hectáreas), colindando al Norte con 110.48 mts con Calle sin nombre del Fraccionamiento Careyeros, al Sur en línea quebrada 473.58 mts con Zona Federal del Estero Careyeros, al Este 265.73 mts con Lote 1 de la Manzana 4 y al Oeste 148.41 mts con los Lotes 2, 3, 4 y 8 de la Manzana 4, no cuenta con construcción presenta vegetación secundaria en una superficie de 4,608.59 m² y 13,794.64 m² de mangle.

Mapa 7. - Polígono II Con afectaciones por remoción de vegetación



En relación a las construcciones registradas en los Lotes 1 de las Manzanas 1 y 2, se cuenta con Oficio de la Delegación Estatal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Nayarit, que mediante OFICIO NUM. DEPPA.94/04. de fecha 20 de enero de 1994 dirigido al C.P. Gerardo Gangoiti Ruiz, Delegado Fiduciario Especial del Fideicomiso Bahía de Banderas, en el cual le señala que de la ATENCION CIUDADANA se ordenó en base a la Ley General del Equilibrio Ecológico publicada en el DIARIO OFICIAL el 28 de enero de 1988 llevar a cabo visita de inspección en atención a la denuncia presentada por ejidatarios y avocados del Fraccionamiento Emiliano Zapata y Higuera Blanca, en el cual señala:

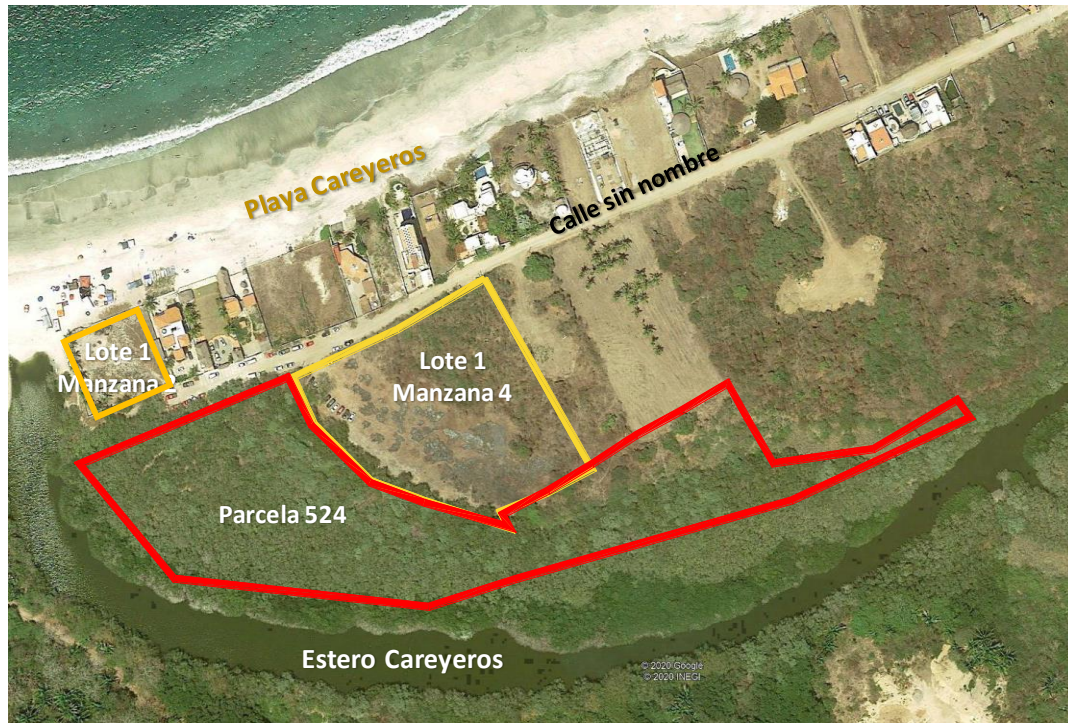
“se procedió a ordenar a personal adscrito a la Subdelegación de Participación Social y Quejas de esta Delegación a realizar VISITA de INSPECCIÓN en los términos establecidos en los Artículos 161, 162, 163 y 164 del cual rindieron el informe correspondiente en el cual se asienta:

Que el Lote localizado al margen izquierdo del estero Los Coamiles con una superficie aproximada de 1,340.00 m² cuenta con un bardeo perimetral y dos construcciones de material con una superficie aproximada de 140.00 m² y 110.00 m² cada una, y el lote localizado al margen derecho del estero Los Coamiles con una superficie

aproximada de 1,800.00 m² al igual que el primer también con bardeo perimetral y dos construcciones de material con una superficie aproximada de 60.00 m² y 40.00 m² aproximadamente, ambos con ingreso por un camino de terracería.

Se procedió a realizar el acta correspondiente donde se hace constar lo señalado anteriormente y donde se asienta que las obras denunciadas no se encuentran comprendidas en lo establecido en el Artículo 28 Fracción V de Desarrollos turísticos federales, ya que corresponden a viviendas unifamiliares realizadas por particulares y no son competencia de esta Secretaría evaluar y dictaminar las mismas en materia de impacto ambiental".

Mapa 8.- Polígono II con sus usos de suelo



II.1.2.4 Cobertura vegetal existente en las áreas de aplicación del P.M.D.U. Plano E-14

Como se señala en el apartado anterior la superficie de aplicación del proyecto corresponde una superficie de 146,879.64 m² (14.6879 has), para determinar la sinergia se realizó el análisis del área de influencia que corresponde a una superficie de 233,195.58 m² (23.3195 has) y se determinó que el área de influencia incluye Zonas Federales Marítimo Terrestre frente al mar y Zonas Federales frente al Estero Los Coamiles, así como Vegetación Secundaria, Vegetación de Manglar solo presente en la Parcela 524 y Zona de Transición de Selva Baja Caducifolia con elementos de Selva Mediana.

Cuadro 12.- Especificaciones y superficie de Zonas Naturales de área de influencia del proyecto

AREA NATURAL M2	ESPECIFICACIONES DE ZONAS NATURALES	DESCRIPCION
2,949.77	T1	Zonas Federales Marítimo Terrestre (ZOFEMAT)
58,521.42	T2	Zonas Federales - Estero Los Coamiles
15,447.77	T3	Vegetación Secundaria
36,681.14	T4	Vegetación de Manglar
119,595.48	T5	Transición de Selva Baja Caducifolia con elementos de Selva Mediana
233,195.58		

II.1.2.5 Superficie a afectar por el proyecto

El estudio de campo determino la presencia de Vegetación Secundaria, Vegetación de Manglar y Zona de Transición de Selva Baja Caducifolia con elementos de Selva Mediana en una superficie de 21,549.21 m² (2-1549 has) presentes en los 146,879.64 m² (14.6879 has) de la superficie total del proyecto. Se llevó a cabo el análisis de imágenes *Google Earts Pro* con sobreposición de las parcelas y lotes determinándose que dentro de la Parcela 524 con una superficie de 18,403.23 m² (1.8403 has) presenta 13,794.64 m² (1.3794. has) de mangle que no se perturbará y dentro de la Parcela 100 existen dos caminos de terracería con una superficie de rodamiento de 6,101.03 m² (0.6101 has) en dicha superficie afectada con anterioridad se llevará a cabo la construcción de la vialidad principal, en las Parcelas 95, 96 y 102 registran 3,384.92 m² (0.3384 has) sin vegetación y los Lotes 1 respectivamente de la Manzanas 1, 2 y 4 no presentan vegetación en 9,563.45 m² (0.9563 has) que corresponde una superficie sin vegetación dentro de las 3 parcelas y los 3 lotes una superficie de 19,049.40 m² (1.9049 has) que representa 13 % de terreno sin vegetación dentro de los 146,879.64 m² (14.6879 has) del proyecto y 127,829.86 m² (12.7892 has) de Zona de Transición de Selva Baja Caducifolia con elementos de Selva Mediana.

Cuadro 13.- Especificaciones y superficie de Zonas Naturales dentro de la superficie

Lotes - Parcelas	Has	Sin vegetación	Vegetación
Lote 1 Manzana 01	1,334.25	1,334.25	
Lote 1 Manzana 02	1,779.00	1,779.00	
Lote 1 MZN 4	9,409.93	6,450.20	2,959.73
Parcela 100 camino	60,769.00	6,101.03	54,667.97
Parcela 95	37,638.14	960.50	36,677.64
Parcela 96	16,370.53	1,762.78	14,607.75
Parcela 102	1,175.18	661.64	513.54
Parcela 524	18,403.23		18,403.23
Totales	146,879.26	19,049.40	127,829.86

Cuadro 14.- Especificaciones y superficie de Zonas Naturales dentro de la superficie

AREA NATURAL M2	ESPECIFICACIONES DE ZONAS NATURALES	DESCRIPCION
5,714.25	T3	Vegetación Secundaria
13,794.64	T4	Vegetación de Manglar dentro de la Parcela 524
15,834.96	T5	Transición de Selva Baja Caducifolia con elementos de Selva Mediana
10,168.35	SV	Suelo sin vegetación
21,549.21		

Según los análisis de flora realizados en el Área del Proyecto, dentro del área se identifican tres tipos de vegetación, lo cuales son identificados como vegetación de Mangle; *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Avicennia germinans* (mangle prieto/negro) *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y *Rhizophora mangle* (mangle rojo),

Cuadro 15.- Superficie a afectar respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto

EDIFICIO TIPO	HUELLA DE DESPALME	AFECTACION NATURAL					
		T1	T2	T3	T4	T5	SV
1. Condominio "Marra"	1,188.49					1,048.49	
2. Condominio "Maye"	4,088.72						
3. Condominio "Tive"	1,188.49					3,731.32	
4. Ecológico Casitas Overland							
4.1. Edificio casitas ecológicas "Haxi"	2,802.00						
4.2. Módulos casutas estuario "Huviri", "Tutú" y "Tseye"	375.00						
5. Hotel "Werika"	3,918.18			3,177.00			
6. Hotel "Hucúri"	675.96					3,739.58	
7. Hotel "Qusitáme"	1,024.09					675.96	
8. Hotel "Surácaí"	722.98					1,024.09	
9. Club de Playa "Makuyuwai"	1,094.89					722.98	
10. Club de Playa "Tsikuri"	587.50			1,094.89			
11. Spa "Macú"	1,662.97			587.50			
12. Casa Club Casitas Stuary	424.05						
13. Servicios	3,409.17					3,229.57	
14. Servicios al Desarrollo	853.86					1,662.97	
15. Mantenimiento Servicios "Yavime" y "Cuayári"	938.47			854.86			
Presencia de vegetación de Manglar Parcela 524	16,640.20				13,794.64		
Total vegetación secundaria, selva baja-selva mediana				5,714.25		15,834.96	10,168.35
TOTALES	41,595.02						21,549.21

*No se suma en el Cuadro 14 los 13,794.640 m2 de mangle dentro de la Parcela 524 ni los 10,330.174 m2 sin vegetación de los caminos de terracería en la Parcela 100 y área sin vegetación Parcelas 95 y 96.

Cuadro 16 - Superficie a afectar respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto

Tipo de vegetación	científico	común	Individuo	Estrato	Uso	NOM-059-SEMARNAT- 2010
Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	36	Arbóreo	Forrajero	
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchillo	35	Arbóreo		
	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	34	Arbóreo	Comestible	
	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Majagua	27	Arbóreo		
	<i>Obignya guacuyule</i>	Coquito de aceite	7	Arbóreo	Comestible	Pr, no endémica
	<i>Bursera arborea</i>	Papelillo	18	Arbóreo		A, endémica
	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Mezquitillo	18	Arbóreo		
	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	17	Arbóreo	Comestible	
	<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	7	Arbóreo	Ornamental	
	<i>Casearia arguta</i>	Naranjillo	7	Arbóreo		
	<i>Sapium pedicellatum</i>	Mataiza	7	Arbóreo		
	<i>Jatropha standleyi</i>	Piñoncillo	5	Arbóreo		
	<i>Coccoloba barbadosensis</i>	Juan Pérez	4	Arbóreo		
	<i>Thevetia ovata</i>	Codo de fraile	4	Arbóreo	Medicinal	
	<i>Celtis caudata</i>	Garabato, limoncillo	3	Arbóreo		
	<i>Acacia hindsii</i>	Jarretadera	2	Arbóreo		
	<i>Ficus glabrata</i>	Higuera	1	Arbóreo		
	<i>Muntingia calabura</i>	Capulincillo	1	Arbóreo	Comestible	
TOTAL			233			

Por lo tanto, bajo este mismo sentido la superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) sería de 21,549.21 m² (2.1549 Has), lo cual se realizará en sentido estricto fuera de la vegetación del ecosistema de manglar, por lo tanto, el tipo de vegetación con mayor aprovechamiento es la vegetación de Vegetación Secundaria con 5,714.25 m² (0.5714 has) y 15,834.96 m² (1.5834 Has) que corresponde la Zona de Transición de Selva baja Caducifolia con elementos de Selva Mediana Subcaducifolia para la estabilización de las edificaciones, la vegetación que será removida por el CUSTF no será significativa si se llevan a cabo las actividades de rescate, reubicación y reforestación; por otro lado las vialidades vehiculares, vialidades carritos de golf y estacionamiento y servicios se establecerán en los dos caminos de terracería ya existentes.

El área actualmente posee manglar lo cuales son identificados; *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Avicennia germinans* (mangle prieto/negro) *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y *Rhizophora mangle* (mangle rojo), y vegetación de transición de Selva Baja Caducifolia con elementos de Selva Medina Subcaducifolia se realizó un registro de 18 especies, con una abundancia de 247 y de arbustivo de vegetación dentro la zona de transición 21 especies y 318 ejemplares, y de extracto herbáceo de vegetación dentro de la misma zona de transición de 29 especies y una abundancia de 526 ejemplares.

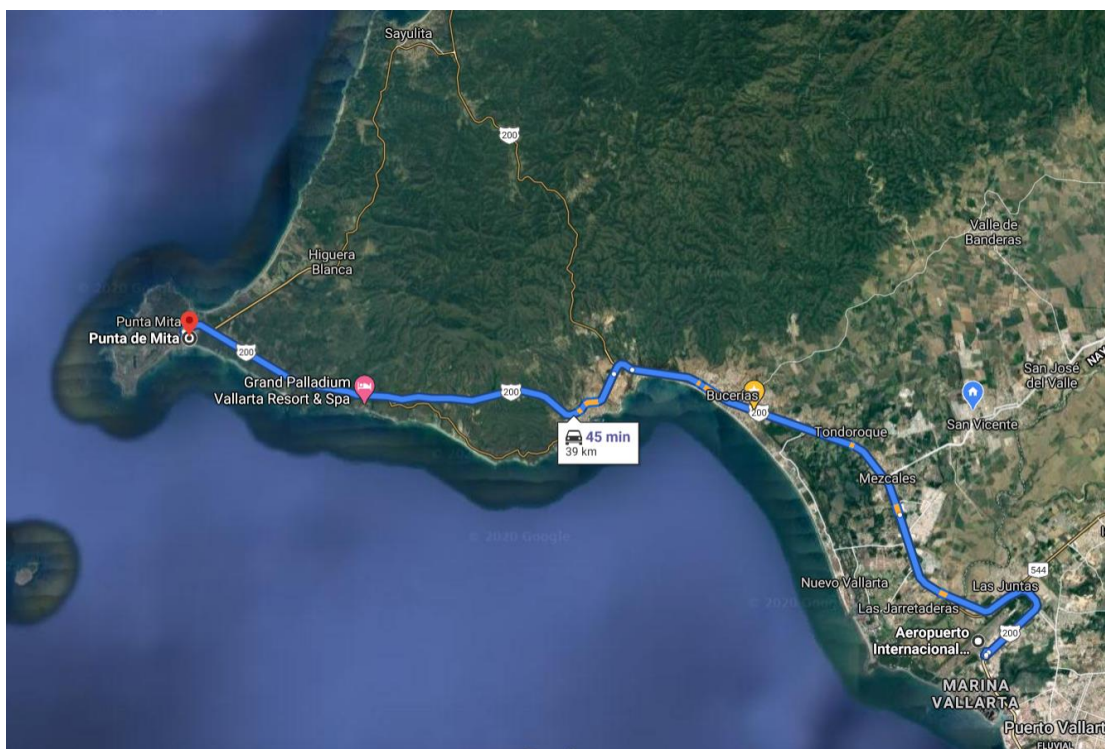
Se llevará a cabo las medicadas e compensación mediante la remoción de 233 individuos distribuidos en los 21,549.21 m² (2.1549 has.) correspondientes a la zona de Transición de Selva Baja y Mediana Caducifolia y Subcaducifolia respectivamente, se removerá un volumen total 250.633 m³ de R.T.A. con un estimado de 116.318 m³/ha, en el siguiente cuadro se indican las especies, número de individuos y los parámetros gasométricos del área basal y volumen total árbol estimados de las materias primas forestales presentes en la superficie a desmontar por el CUSTF Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, para el desarrollo del proyecto "Careyeros Resorts % Spa".

Con esta medida, las áreas permeables que propone el proyecto, serán respetadas como tales, incluso durante la operación del proyecto, por lo que se garantiza que el 72% del sitio del proyecto será permeable.

Cuadro 17 – Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo.

COMUN	CIENTIFICO	INDIVIDUOS	VOLUMEN (m3 R.T.A.)
Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	36	17.860
Guamuchillo	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	35	25.676
Guaje	<i>Leucaena lanceolata</i>	34	11.333
Majagua	<i>Heliocarpus pallidus</i>	27	27.216
Coquito de aceite	<i>Obignya guacuyule</i>	7	10.980
Papelillo	<i>Bursera arborea</i>	18	12.425
Mezquitillo	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	18	28.872
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	17	37.060
Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	7	4.844
Naranjillo	<i>Casearia arguta</i>	7	7.465
Mataiza	<i>Sapium pedicellatum</i>	7	12.638
Piñoncillo	<i>Jatropha standleyi</i>	5	16.340
Juan Pérez	<i>Coccoloba barbadensis</i>	4	21.136
Codo de fraile	<i>Thevetia ovata</i>	4	10.032
Garabato, limoncillo	<i>Celtis caudata</i>	3	0.989
Jarretadera	<i>Acacia hindsii</i>	2	1.125
Higuera	<i>Ficus glabrata</i>	1	4.220
Capulincillo	<i>Muntingia calabura</i>	1	0.422
TOTALES		233	250.633

Mapa 9.- Ubicación del proyecto en relación con el Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta



Mapa 10.- Ubicación del proyecto Macro localización



El proyecto se ubica en un conjunto de lotes de propiedad privada con una superficie de 146,879.64 m² (14.6879 has) y 3 Zonas Federales Marítimas Terrestres, las cuales actualmente se encuentran en concesión a favor del Promovente (Ver Anexo Documentación legal del área).

Mapa 11.- Ubicación del proyecto Micro localización



Mapa 12. - Plano de los polígonos que integran el área del proyecto



Cuadro 18. - Cuadro de la fusión de las Parcelas 100, 102, 95 y 96 y Lote 1 Manzana 1

CUADRO DE COORDENADAS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA		COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,298,131.05	447,132.00
1	2	S 16°21'59.01" E	48.43	2	2,298,088.50	447,145.08
2	3	S 21°3'04.75" E	75.08	3	2,298,016.51	447,172.26
3	4	S 80°13'52.99" E	47.31	4	2,297,993.02	447,213.32
4	5	S 65°24'53.73" E	38.00	5	2,297,977.21	447,247.88
5	8	S 71°37'07.37" E	29.37	8	2,297,967.95	447,275.78
6	7	S 79°55'28.56" E	54.50	7	2,297,958.41	447,329.42
7	8	S 86°47'25.89" E	49.85	8	2,297,955.83	447,378.99
8	9	S 86°19'23.20" E	62.59	9	2,297,951.62	447,441.45
9	10	N 78°42'07.48" E	73.81	10	2,297,968.55	447,513.09
10	11	N 76°42'07.50" E	67.42	11	2,297,984.06	447,578.71
11	12	S 17°54'49.20" E	186.54	12	2,297,825.59	447,829.93
12	13	S 55°22'10.68" E	33.62	13	2,297,806.49	447,857.59
13	14	S 84°49'39.58" E	34.54	14	2,297,791.80	447,888.85
14	15	S 57°58'08.82" W	166.72	15	2,297,703.37	447,547.51
15	18	S 57°58'09.04" W	97.17	18	2,297,651.84	447,485.14
16	17	S 64°22'42.23" W	10.44	17	2,297,647.32	447,456.73
17	18	S 57°20'22.78" W	105.95	18	2,297,590.15	447,388.53
18	19	N 23°43'10.56" W	36.98	19	2,297,624.00	447,351.65
19	20	N 28°47'35.98" W	94.57	20	2,297,706.88	447,308.10
20	21	N 31°15'46.34" W	83.57	21	2,297,778.32	447,262.73
21	22	N 24°03'08.53" W	125.89	22	2,297,893.28	447,211.42
22	23	N 25°08'33.00" W	210.69	23	2,298,084.01	447,121.90
23	24	N 25°20'35.13" W	52.05	24	2,298,131.05	447,099.82
24	1	N 90°00'00" E	32.38	1	2,298,131.05	447,132.00
SUPERFICIE = 117,155.84 m ²						

Cuadro 19.- Lote 1, Manzana 4 Fraccionamiento Careyeros

CUADRO DE COORDENADAS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA		COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,298,160.75	447,423.98
1	2	S 29°15'52.39" E	102.49	2	2,298,071.33	447,474.08
2	3	S 66°01'22.63" W	25.03	3	2,298,061.16	447,451.21
3	4	S 71°24'31.80" W	24.82	4	2,298,053.25	447,427.68
4	5	S 27°00'47.13" E	8.36	5	2,298,045.80	447,431.48
5	6	N 71°29'58.67" W	43.17	6	2,298,059.50	447,390.54
6	7	N 69°16'04.08" W	28.50	7	2,298,069.59	447,363.88
7	8	N 45°10'53.66" W	38.58	8	2,298,096.78	447,336.52
8	9	N 23°45'44.75" W	23.69	9	2,298,118.46	447,326.97
9	10	N 68°50'10.74" E	48.31	10	2,298,135.91	447,372.02
10	11	N 68°50'10.29" E	8.07	11	2,298,138.82	447,379.55
11	12	N 63°43'45.85" E	25.04	12	2,298,149.90	447,402.00
12	1	N 63°43'45.85" E	24.50	1	2,298,160.75	447,423.98
SUPERFICIE = 9,379.21 m ²						

Cuadro 20.- Lote 1, Manzana 2 Fraccionamiento Careyeros

CUADRO DE COORDENADAS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA		COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,298,145.77	447,248.15
1	2	S 18°47'53.50" E	39.08	2	2,298,108.78	447,260.75
2	3	S 70°22'07.32" W	44.93	3	2,298,093.68	447,218.43
3	4	N 18°54'27.70" W	40.06	4	2,298,131.58	447,205.45
4	1	N 71°37'12.82" E	45.00	1	2,298,145.77	447,248.15
SUPERFICIE = 1,779.25 m ²						

Cuadro 21. - Parcela 524 Ejido Higuera Blanca

CUADRO DE COORDENADAS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA		COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,298,118.42	447,326.62
1	2	S 24°23'08.92" E	23.57	2	2,298,096.95	447,336.35
2	3	S 45°12'28.25" E	18.32	3	2,298,084.05	447,349.35
3	4	S 45°16'27.95" E	20.08	4	2,298,069.92	447,363.62
4	5	S 68°12'08.51" E	28.19	5	2,298,059.45	447,389.79
5	6	S 72°19'59.98" E	43.04	6	2,298,046.39	447,430.80
6	7	N 27°30'31.21" W	6.35	7	2,298,052.02	447,427.87
7	8	N 68°47'12.91" E	24.81	8	2,298,061.00	447,451.00
8	9	N 65°37'50.52" E	25.03	9	2,298,071.33	447,473.80
9	10	N 63°42'29.79" E	25.03	10	2,298,082.41	447,496.24
10	11	N 68°00'23.22" E	24.92	11	2,298,091.75	447,519.34
11	12	N 66°10'48.16" E	26.41	12	2,298,102.41	447,543.50
12	13	S 27°56'10.77" E	17.85	13	2,298,086.64	447,551.86
13	14	S 28°58'36.91" E	23.50	14	2,298,066.09	447,563.24
14	15	N 86°20'56.98" E	50.13	15	2,298,069.28	447,613.27
15	16	N 66°13'55.68" E	46.93	16	2,298,088.19	447,656.22
16	17	S 35°27'20.73" E	10.00	17	2,298,080.05	447,662.02
17	18	S 71°20'24.12" W	95.98	18	2,298,049.34	447,571.09
18	19	S 79°25'46.02" W	141.70	19	2,298,023.34	447,431.79
19	20	S 77°47'51.70" W	44.46	20	2,298,013.95	447,388.33
20	21	N 80°51'56.89" W	126.42	21	2,298,034.02	447,263.51
21	22	N 38°58'30.45" W	68.02	22	2,298,086.90	447,220.73
22	1	N 73°25'19.04" E	110.48	1	2,298,118.42	447,326.62
SUPERFICIE = 18,389.76 m ²						

II.1.3 Inversión requerida

EL planteamiento macro económico de la inversión esta fincado en la calidad del sitio; la relevancia del destino Puerto Vallarta-Riviera Nayarit y en un perfil de oferta para mercados de altos ingresos con sensibilidad a los lugares ambientalmente significativos donde los usuarios provendrán de Europa, Canadá, de México y de los Estado Unidos principalmente, la relevancia del destino permitirá valorar un tipo de operación ambientalmente responsable e incorporar los costos ambientales en su programa financiero para lograr un equilibrio entre los servicios turísticos relacionados principalmente con el clima y la atención personalizada y con los temas y actividades de conservación y ecoturismo:

Cuadro 22. – Inversión requerida para elaboración del proyecto

"CAREYEROS RESORTS & SPA" - Riviera Nayarit - Bahía de Banderas, Nayarit.				
CONCEPTO	Unidades Cuartos	M2	Pesos M.N.	USD
1. Condominio	97*	6,465.70	\$189,952,180.30	\$2,973,019.96
2. Hoteles	151	6,341.21	147,849,377.45	19,591,752.76
3. Ecológico Estuary Casitas	9*	3,177.00	17,624,429.10	926,500.00
Sub Total	151	15,983.91	\$355,425,986.85	\$23,491,272.72

II.1.3.1 Inversión para aplicar las medidas de prevención y mitigación

El estudio realizado sobre la afectación natural del área del proyecto estableced que se afectarán 5,714.25 m2 (0.5714 has.) de Vegetación Secundaria y 14,834.96 m2 (1.5834 has) de Zona de Transición de Selva Baja Caducifolia con elementos de Selva Medina, que en total suman 21,549.21 m2 (2.1549 has.) y se considera la perdida de suelo por desmonte y despalme total en el área del proyecto de 41,139.90 m2 (4.1139 has.).

El proyecto contempla llevar a cabo la urbanización para vialidad vehicular de 6,417.66 m2 (0.6417 has.) y de 3,565.21 m2 (0.3465 has.) para vialidad peatonal – carritos de golf, que suman 9,982.87 m2 (0.9982 has.) y de 7,140.66 m2 (0.7140 has.) para estacionamiento que en suma ocuparan las vialidades y los estacionamientos 17,123.53 m2 (1.7123 has.).

Los resultados de los estudios de campo y del análisis de imagen *Google Earts* se determina que los 2 caminos de terracería localizados en el Polígono 1 en la Parcela 100 no cuenta con vegetación en 6,101.03 m2 (0.6101 has.) y dentro de las Parcelas 95, 96 y 102 se localiza una superficie de terreno sin vegetación de 3,384.92 m2 (0.3384 has.) que en total suman 9,485.95 m2 (0.9485 has.) y con presencia de Vegetación Secundaria y de Transición de Selva Baja Caducifolia 106,466. 90 m2 (10.6466 has) correspondiente al 92 % de la superficie total de las 4 parcelas.

Cuadro 23 - Polígono I distribución de áreas con vegetación y sin vegetación I

Parcelas	m2	Sin vegetación	Con Vegetación
Parcela 100 camino	60,769.00	6,101.03	54,667.97
Parcela 95	37,638.14	960.50	36,677.64
Parcela 96	16,370.53	1,762.78	14,607.75
Parcela 102	1,175.18	661.64	513.54
Totales	115,952.85	9,485.95	106,466.90

Y en Polígono II los Lotes 1 de las Manzanas 1, 2 y 4 sin vegetación los tres suman 9,563.45 m2 (0.9563 has) sin vegetación y estos mismos lotes con la Parcela 524 registran 21,362.96 m2 (2.1362 has) de los cuales 13,974.64 m2 corresponden a mangle dentro de la Parcela 524 y el resto 4,608.59 m2 vegetación integrada por Vegetación Secundaria y de Transición de Selva Baja Caducifolia, que representa el 69 % de la superficie total de los 3 lotes y la parcela.

Cuadro 24. – Polígono II distribución de áreas con vegetación y sin vegetación

Lotes	m2	Sin vegetación	Con Vegetación
Lote 1 Manzana 01	1,334.25	1,334.25	
Lote 1 Manzana 02	1,779.00	1,779.00	
Lote 1 MZN 4	9,409.93	6,450.20	2,959.73
Parcela 524	18,403.23		18,403.23
Totales	30,926.41	9,563.45	21,362.96

Se debería de llevar a cabo las medidas de compensación de 21,549.21 (2.1549 has.) que corresponde 5,714.25 m² (0.5714 has) a zonas con Vegetación Secundaria y 15,834.96 m² (1.5834 has) de zonas de Vegetación Secundaria y de Transición de Selva Baja Caducifolia, que serán afectadas si restamos esta superficie a la superficie de despalme correspondiente a 41,139.90 m² (4.1139 has.) de los cuales 6,101.03 m² (0.6101 has.) corresponden a los caminos de terracería de la Parcela 100 y los 12,948.37 m² (1.2948 has) de los terrenos sin vegetación de las Parcelas 95, 96, 102 y Lotes 1 de las Manzanas 1, 2 y 4, lo que nos arroja 19,049.40 m² (1.9049 has) sin vegetación.

Al restar los 19,049.40 m² (1.9049 has) sin vegetación a la superficie de desplante correspondiente a 41,139.90 m² (4.1139 has) correspondería llevar a cabo la reforestación de 22,090.50 m² (2.2090 has), superior a la superficie proyecta donde será removida la vegetación de 21,549.21 m² (2.1549 has.) correspondiente a Vegetación Secundaria y de Transición de Selva Baja Caducifolia,

Sin embargo 3,859.90 m² (0.3859 has) sin vegetación no corresponden a la zona de edificación de los 11 edificios proyectados en el Polígono I, por consiguiente la superficie a reforestar corresponde 25,950.32 m² (2.5950 has) corresponde una superficie de compensación mediante reforestación con especies comprendidas dentro de la clasificación de Vegetación Secundaria y Selva Baja Caducifolia, en el área descubierta de vegetación que se reforestará mediante el rescate de las zonas afectadas su gran mayoría será replantada en las 12.2862 has. que no serán afectadas por el proyecto y localizadas en las Parcelas 95, 96 y 100 del Polígono I.

Cuadro 25. – Superficies a reforestar

VIALIDAD TIPO	ZONA SELVA BAJA Y MEDIANA	DESPLANTE	SUPERFICIE SIN VEGETACION	SUPERFICIE A REFORESTAR
Despalte 14 edificios y 3 modulos para 3 viviendas	21,549.21	24,016.35	4,859.39	19,156.96
Vialidad Vehicular		6,417.66	6,101.03	316.63
Vialidad Carritos de golf y peatonal		3,565.21		3,565.21
Estacionamiento y Servicios		7,140.66	4,229.14	2,911.52
TOTAL	21,549.21	41,139.88	15,189.56	25,950.32

La huella de desplante de los edificios corresponde a 24,016.35 m² (2.4016 has.)

Cuadro 26. – Edificios huella de desplante y %

EDIFICIO TIPO	Huella m2	%
1. Condominio "Marra" Venado	1,188.49	4.95
2. Condominio "Maye" Puma	4,088.72	17.02
3. Condominio "Tive" Tigre	1,188.49	4.95
4.1. Edificio "Haxi" Caimán	2,802.00	11.67
4.2. Módulos "Huviri" Biznaga, "Tutú" Flor, "Tseiye" Orquidea	375.00	1.56
5. Hotel "Werika" Aguila	3,918.18	16.31
6. Hotel "Hucúri" Gavilán	675.96	2.81
7. Hotel "Quisitáme" Golondrina	1,024.09	4.26
8. Hotel "Surácai" Pájaro Carpintero	722.98	3.01
9. Club de Playa "Makuyawi" Mar Azul	1,094.89	4.56
10. Club de Playa "Tsikuri" Ojo de Dios	587.5	2.45
11. Spa "Macú" Mango	1,662.97	6.92
12. Casa Club Casitas Stuary "Wixarika" Huichol	424.05	1.77
13. Servicios "Tuirro yeutana" Jabalí	3,409.17	14.20
14. Servicios al Desarrollo "Yavime" Maíz azul	853.86	3.56
Vialidad y estacionamiento		
TOTAL	24,016.35	100.00

Con el rescate y reubicación de especies de flora de especies interés biológico, juveniles, renuevos y especies dentro de alguna categoría de la NOM-0059-SEMARNAT-2010, y la diferencia correspondiente a 10,330.17 m² (1.0330 has.) se realizará en la zona que determine la autoridad, preferentemente en el municipio de Bahía de Banderas, Nay; o en su caso en la Parcela 97 propiedad de "DESARROLLOS CAREYEROS S.R.L. de C.V." Las especies rescatadas se reubicarán y se llevara a cabo la reforestación en sitios libres de vegetación y en áreas ajardinadas. dentro del área del proyecto. Se propone un programa de reforestación.

Las medidas de mitigación para la erosión eólica dentro de las áreas sujetas al cambio de uso de suelo 24,016.35 m² (2.4016 has.) es necesario para evitar la emisión de polvos y partículas al aire la aplicación de agua en pipas en las áreas de rodamiento de los vehículos y maquinaria, que se realizará todos los días en la temporada de seca, por las mañanas antes de iniciar las actividades de maquinaria y vehículo con 2 riegos por día, se utilizarían 24.00 m³ por día por \$ 100.00 m³, el costo económica por la aplicación de riegos sería de \$ 2,400.00 día por 4 meses (120 días) de temporada de secas, el costo anual sería aproximadamente de \$ 288,00.00.

El mantenimiento a la reforestación, consistirá principalmente en la limpieza y replante de las fallas, rehabilitación de cajetes, aplicación de riegos de auxilio y el mantenimiento de las obras de conservación de suelo, el costo de mantenimiento sería de \$ 3,750.00 por hectárea por mes, el costo de mantenimiento por año sería de año sería de \$ 45,000.00

Cuadro 27. – Inversión requerida medidas de compensación remediación

CONCEPTO	Costo por las 2-49-54.82 has para el CUSF
Establecimiento de la reforestación	\$134,449.75
Actividas para la mitigación erosión eólica	288,000.00
Obras de conservación de suelo	28,078.20
Mantenimiento de reforestación	45,000.00
TOTAL	\$495,527.95

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área cuenta con una superficie de 146,879.64 m² (14.6879 has) de los cuales se llevará a cabo la edificación de 24,016.35 m² (2.4016 has.) de urbanización y estacionamiento y vialidades vehiculares y peatonal -carritos de golf 17,123.53 m² (17123 Has.) que en total la superficie a utilizar corresponde a 41,139.90 m² (4.1139 has.), se proyecta la construcción de 14 edificios de 1, 2 y 4 niveles donde se construirán 97 habitaciones o condominios y 154 cuartos hoteleros, y 3 módulos en 2 niveles para 1 vivienda cada uno, para ser congruentes con lo determinado en la Normatividad de Utilización del Suelo establecida en la Cuadro de Modalidades de Uso de Suelo se determina que se proyecta la construcción de 366 cuartos hoteleros.

En este capítulo se determina la disponibilidad o no de los servicios básicos de vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc. y de los servicios de apoyo para el tratamiento de las aguas residuales, líneas telefónicas, etc.

II.1.4.1 Vías de acceso

Sobre el cruce de la carretera La Cruz de Huanacaxtle- Punta de Mita en el entronque con la carretera 4 carriles hacia la población de Higuera Blanca, se cuentan con un ingreso en el km 0+205.39 donde se ingresa actualmente por un camino de terracería con una sección irregular de 6.50 mts por la Parcela 100 y corre paralelo al Oriente con la Parcela 95 hasta el margen izquierdo del estero Los Coamiles continuando paralelo al mismo y llegar la Lote 1 Manzana 1 frente la Zona Federal Marítimo Terrestre de la playa Careyeros con una longitud aproximada de 602.51 ml. localizada al Norte desde el ingreso a la playa Careyeros en los límites con el CRIP Litibu hacia el Sur hasta la desembocadura del estero Los Coamiles.

Existe otro que se entronca al anterior con una longitud de 336.11 ml de la misma sección que el anterior, el cual corre paralelo con el Desarrollo Kupuri de Punta Mita. Esos caminos son los que se rehabilitaran y se desarrollaran con las secciones establecidas en el proyecto en 2 carriles.

Solo se contará con una vialidad en 2 carriles con una longitud inicial de 86.02 mts que conduzca desde el km 0+480.98 carretera La Cruz de Huanacaxtle- Punta de Mita en el entronque con la carretera Higuera Blanca a la zona proyecta como estacionamiento para un total de 294 cajones de estacionamiento, distribuidos en 4 zonas, zonas 1 con 236, zona 2 con 5 cajones, zona 3 con 32 cajones y zona 4 con 21 en una superficie total de 7,241.55 m².

El Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo y el P.M.D.U. determina 0.8 cajones de estacionamiento por cuarto hotelero por lo que corresponde por los 363 cuartos hoteleros se proyecta 294 cajones de estacionamiento.

Las obras de vialidades alumbrado público y zona estacionamiento, así como caseta de ingreso y control corresponderá su construcción y operación por parte de la empresa desarrolladora.

II.1.4.2 Agua potable

El organismo Operador de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Banderas "OROMAPAS" impone un abasto entre 250 y 300 lts/día, se consideran a nivel de cuartos hoteleros 363 cuartos por 2 personas por cuartos lo que arroja el siguiente requerimiento de agua potable lts/día/hab.

Para realizar el cálculo del consumo de agua potable del día, se determinó primeramente el número de huéspedes máximo del proyecto (671), según los datos publicados por la organización agua.org.mx, se contempla que una persona en México utiliza 380 litro de agua al día.

Cuadro 28 - Suministro de agua con ocupación al 100 %de los cuartos hoteleros

Huespedes y Condominios	LTS/DIA	M3/DIA	M3/DIA
726	380	275,880	275

Se debe de tomar en cuanto el suministro de agua para los trabajadores dentro del proyecto durante la operación, FONATUR considera que por cada cuarto hotelero se genera un empleo directo, por lo anterior al proyectarse 363 cuartos hoteleros se requerirán diariamente 363 trabajadores, para las áreas de jardinería, seguridad, mantenimiento, recepción, restaurantes, bares, ama de llaves, administrativos entre otros, por lo que se requerirán el siguiente suministro de agua de 190 lts los mismos trabajadores de los hoteles como de los condominios.

Cuadro 29. - Suministro de agua para los trabajadores de los hoteles y condominios

TRABAJADORES	LTS/DIA/TRB	LTS/DIA	M3/DIA
363	190	68,970	68

Con oficio de fecha 31 de Enero del 2020 mediante Oficio OOM-D.G.0106/2020 el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, emitió Opinión Técnica de factibilidad de servicios en parcela No. 100 Z-1 y 524 Z-1 P/3, que determina que *de momento cuenta con infraestructura hidráulica ni sanitaria para proveer los servicios a las parcelas relacionadas* en el oficio.

OROMAPA notifica a la empresa DESARROLLOS CAREYEROS S. de R.L. de C.V. que prevalecen gestiones para la concertación en un futuro próximo de proyectos que permitan la disponibilidad de los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento de aguas residuales factibles para las propiedades o parcelas multicitadas.

El proyecto de actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nay, dentro de los proyectos estratégicos de infraestructura básica se encuentra dentro del listado el Acueducto Colomo – Valle de Banderas- Bucerías – La Cruz de Huancaxtle – Punta de Mita con una longitud de 116 km.

Existen tres alternativas para el suministro de agua potable.

Primera Alternativa. - La empresa Cantiles de Mita y el OROMAPA, este último otorgo el manejo y operación de la línea de conducción de agua potable del pozo denominado "Los Brasiles" con una capacidad de 5.00 lps el cual se localiza en la carretera Camino Viejo Bucerías - Valle de Banderas; y existe la intención de Cantiles de Mita de establecer una sociedad con Desarrollos Careyeros, y de concretarse esta opción se surtiría de los 275 m3 de agua potable al proyecto "Careyeros Resorts % Spa".

Segunda Alternativa. – Existen 2 pozos en las localidades de Emiliano Zapata e Higuera Blanca cada uno con una capacidad de 6.00 lps que representan que teóricamente proporcionan 10'368,000 lts/día o su equivalente 10'368 m3 al día, lo cual es muy lejano de la realidad, de operar y generar este aforo con un gasto de 380 lts al día per persona se atendería una población de 27,284 personas.

Tercera Alternativa. – En el año de 2007 CONAGUA determino que del acuífero de Punta de Mita Clave – 1808 que 24 de los 28 pozos del acuífero se encuentran activos, del que se desprende que el uso principal del agua de los pozos censados es utilizado en primer lugar para servicios con un 59 %, en segundo lugar, lo ocupa el doméstico y servicios con 21 % y en menor medida público – urbano 8%, doméstico 8 % y agrícola 4 %.

La extracción estimada es de 2.8 hm3/año y los estudios determinan para el Acuífero Punta de Mita

$$DAS = Rt - DNCOM - VCAS$$

$$DAS = 4.3 - 0.0 - 1.22$$

$$DAS = 3.08 \text{ HM}^3/\text{AÑO}$$

DAS =- Disponibilidad media anual de agua subterránea

DNCOM = Descarga natural comprometida

VCAS= Volumen concesionado de agua subterránea.

HM = Hectómetros cúbicos (100 m³)

Rt = Recarga total media anual que recibe el acuífero.

El resultado indica que existe actualmente un volumen de 3'080,000 m³ anuales disponibles para otorgar nuevas concesiones (CONAGUA 2015), diseñados, construidos, equipados y operados para no inducir el agua de mala calidad, ya sea por intrusión salina y/o migración del agua de mala calidad.

De las 3 alternativas las más factibles son la Primer alternativa referente a la negociación para abastecerse del acueducto que surte de agua al Desarrollo de Punta Mita, o la Tercera alternativo tramitar la autorización para extracción de agua ante la CONAGUA se llevara a cabo por la "Empresa Careyeros".

II.1.4.3 Agua residuales - tratamiento

Se considera como norma que solo se llega el 80 % de las aguas para consumo humano servidas lo que representa que el volumen a tratar de aguas residuales corresponde a:275,880 lts/día o 275 me³.

Se determina que del 100 % del agua servida solo el 80 % se conduce hacia las plantas de tratamiento, con este escenario se espera que se canalicen al saneamiento de las aguas residuales provenientes del desarrollo 570 lts/seg

Cuadro 30. – Vertimiento de aguas residuales a tratar

USUARIOS	LTS/DIA	M3/DIA
Huespedes y Condominos	220,704	220
TRABAJADORES	55,176	55
Total aguas residuales	275,880	275

II.1.4.4 Dimensiones del proyecto

El área cuenta con 146,879.64 m² (14-68-79.64 hectáreas) para fines de densidad, de las cuales se aprovecharán un total de 41,139.90 m² (4.1139 hectáreas) que corresponde a un C.O.S. de 0.28 %, esta superficie se considera como huella o área para desplante de los edificios, áreas de servicios y mantenimiento, estacionamientos y servicios, vialidad vehicular y vialidad carritos de Golf, así como área de anclaje para desplante de 2 puentes uno cercano a la desembocadura del Estero Los Coamiles y el otro en parte intermedia que comunica hacia la zona de manglar. será el área considerada para desmonte y despalme, así mismo en las áreas donde será necesario se aplicarán acciones de nivelación de terreno.

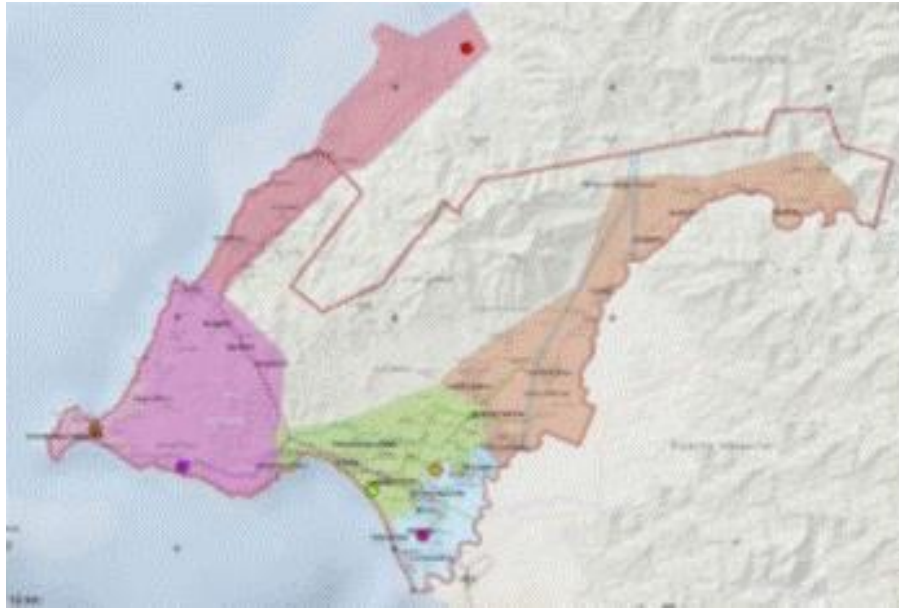
II.1.4.5 Energía

Independiente de la fuente de generación la energía es el factor principal para el desarrollo de las comunidades y en caso del municipio de Bahía de Banderas para los Desarrollos Turísticos Integrales. Sin la energía eléctrica no podríamos realizar las actividades de distribución de agua, industria mediana, comerciales producción y conservación de alimentos, etc.

Según datos de la Comisión Federal de Electricidad, del año 200 al 2016 se registró un incremento del 70.7 % de usuarios de energía eléctrica a nivel nacional.

La información proporcionada por la C.F.E., señala que el municipio de Bahía de Banderas, a diciembre del 2018 tiene una demanda de 115.16 (MW) a 121.22 (MVA) una capacidad instalada de 169.375 (MVA), 31 Circuitos M.T., 741.65 KM circuito trocal para 86,720 clientes y 6 Subestaciones que se encuentran en el Mapa 7, así como el área de influencia de 3SE Punta de Mita.

Mapa 13.- Subestaciones de la C.F.E.



La zona determinada al Poniente de La Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita – Sayulita es atendida por la SE localizada en Destiladeras en el entronque carretera o intercepción de la Autopista 4 carriles y la carretera La Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita; el área de influencia existente en la SE localizada en Punta de Mita comprende la localidad de Punta de Mita - Villela - Higuera Blanca

Mapa 14.- Área de influencia Subestación Punta de Mita.



El Proyecto "Careyeros Resorts % Spa" se solicitará ante la Comisión Federal de Electricidad una demanda de 3 MVA, se cuenta con la capacidad instalada para surtir esta demanda, para ello se muestre en el Cuadro 24 las obras previstas 2020-2030 con el propósito de alcanzar la mayor cobertura en cuanto a la demanda proyectada, obras

analizadas por el Centro Nacional de control de energía (CENACE), con el objetivo de alcanzar las ampliaciones y modernizaciones necesarias para el municipio, tomando en cuenta los criterios de calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad de la red eléctrica para aumentar la cobertura a un 100 %.

Cuadro 31 Subestaciones de la C.F.E. en Punta de Mita

S.E.	V1/V2	MVA	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pta. de Mita	115/13.8	20	08-sep	9.2	9.5	9.7	10	10.3	10.6	11	11.3	11.6	12

Correspondiendo a la Empresa Careyeros, llevar a cabo la contratación de este servicio ante la C.F.E. y llevar a cabo la instalación de transformadores con las especificaciones que le determine esta empresa.

El suministro de energía eléctrica se abastece de la infraestructura de la Comisión Federal de electricidad de la Subestación 3 SE Punta de Mita.

Se contará con cableado subterráneo de alta tensión colocados con su acometida al centro de cargas, a partir de ahí su distribución dentro del desarrollo con cableado subterráneo de mediana tensión, ambas bajo especificaciones aplicables de la Comisión Federal de Electricidad, como medida para minimizar los daños que pudiera causar un impacto visual con el entorno del proyecto y previendo la caída de un poste, con el objeto de prevenir incidentes durante la temporada de huracanes, observando las especificaciones de Construcción de Sistemas Subterráneos determinas en CFE "DCCSSUBT" donde se consideran la obra electromecánica y obra civil.

Se ha establecido un acuerdo y es una norma de la C.F.E. y los desarrolladores de fraccionamiento, para establecer la construcción de red subterránea que beneficia a constructores y desarrolladores, y prevenir posibles daños por la presencia de vientos huracanados, que en algunos casos han ocasionado el derribo de postes que conducen y distribuyen la energía eléctrica dentro de las zonas urbanas habitacionales.

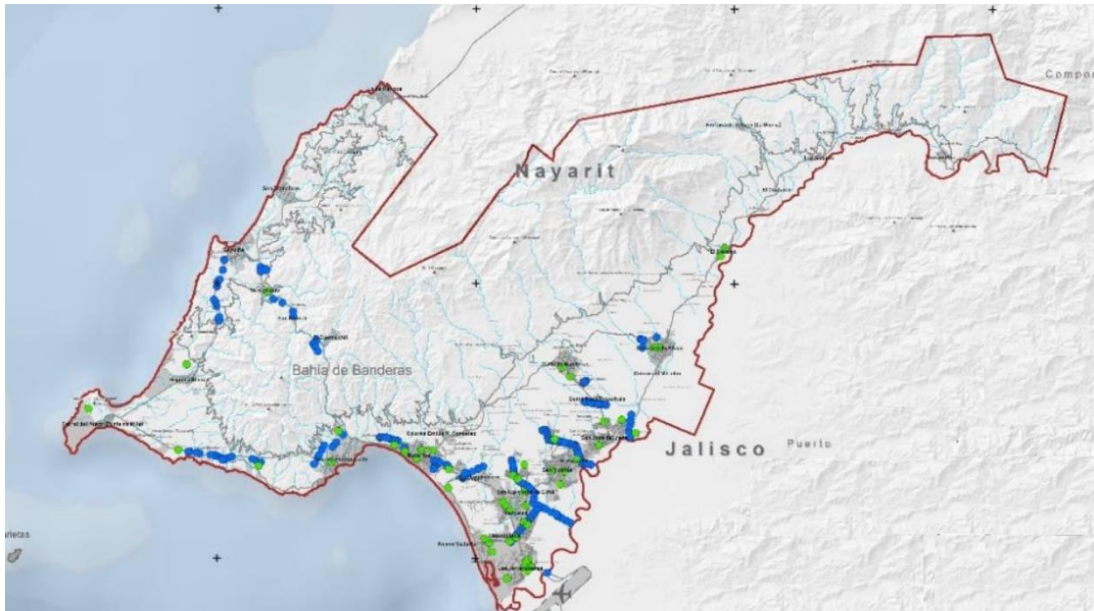
El cableado subterráneo dentro del Desarrollo Turístico Integral – Condominal brindara un mejor aspecto visual y mayor seguridad a los habitantes.

II.1.4.6 Telecomunicaciones e internet

Actualmente la cobertura, asequibilidad y calidad de las tecnologías de información y comunicación (TIC's), es un indicador fundamental para entender el nivel socioeconómico de un municipio o territorio de interés, ya que establece un escenario de oportunidad de crecimiento en ámbito escolar, laboral y profesional de los habitantes.

En el siguiente en el Mapa elaborado con base en información del vuelo fotogramétrico realizado entre los meses de enero a mayo de 2019, se señala la infraestructura de Telecomunicaciones e internet con el que cuenta el municipio en cuanto a torres de antenas de televisión y teléfono

Mapa 15.- Infraestructura de Telecomunicaciones e internet



Existen distintos sistemas de televisión en el Municipio, por ejemplo, los de pago por contrato de compañías como TELMEX, IZZI, Sky, entre otros que permite visualizar la información local, regional, nacional e internacional y de alta calidad, muchas de estas compañías ofrecen un sistema de servicio diferido, ofreciendo cobertura de televisión por cable, internet y telefonía que se ha diversificado la oferta y demanda de las mismas. Por lo que esta garantizado este servicio para el desarrollo, correspondiendo a cada Condominio u Hotel llevar a cabo la contratación respectiva con la empresa que les brinde un mejor servicios y precio.

II.2 Características particulares del proyecto.

En una superficie de 146,879.64 m² (14.6879 has) se desplantarán 14 edificios o construcciones y 3 para condominios, 4 para hoteles, 2 edificios clubes de playa, 1 para vivienda, 1 para casa Club, 1 Spa, 2 de mantenimiento y 1 Spa, que contarán con salones de usos múltiples, restaurantes, bar, talleres. 5 en 4 niveles y 1 en un nivel; 3 edificios en condominios con 2 niveles cada uno; 1 edificio para vivienda de cuatro niveles y 3 módulos para casas en dos niveles y 1 edificio de un nivel con restaurant, bar y área de convivencia o casa club; 1 edificio para Spa en un nivel y por último 2 edificios se servicios en un nivel, 6 estacionamientos, vialidades vehiculares y peatonales y dos puentes sobre estero Los Coamiles.

• Condominios en una superficie de 6,465.70 m² (0.6465 has).

- Condominio "Marra" - Venado con 2 niveles y 32 cuartos hoteleros (16 estudios).
- Condominio "Maye" - Puma con 1 nivel y 132 cuartos hoteleros (66 estudios) distribuidos en los núcleos laterales.
- Condominio "Tive" -Tigre - Jaguar, con 4 niveles y 30 cuartos hoteleros (15 estudios).

Hoteles "Marakame" (Cantador – Curandero) en una superficie de 6,341.21 m² (0.6341 has)

Corresponden a 4 edificios de 3 niveles los edificios A, B y C y 1 nivel el edificio E, con los siguientes números de cuartos:

- Hotel "Werika" - Águila, edificio de 4 niveles con 70 cuartos hoteleros y un área o explanada de convivencia.
- Hotel "Hucúri" - Gavilán, edificio de 4 niveles con 36 cuartos hoteleros.

- Hotel "*Quisitáme*" - Golondrina, edificio de 4 niveles con 42 cuartos hoteleros.
- Hotel "*Surácai*" - Pájaro Carpintero, edificio de 1 nivel con 6 cuartos hoteleros.

- **Clubs de playa, Spa y Casa Club Casitas Estuary en una superficie de 3,769.41 m2 (0.3769 has).**

Se proyectan 2 edificios de club de playa en 4 niveles, un Spa de un edificio de 1 nivel y la Casa Club Estuary en un edificio de un nivel.

- Club de Playa "*Makuyuawi*" - Mar Azul, edificio frente al mar de 4 niveles
- Club de Playa "*Tsikuri*" - Ojo de Dios, edificio frente al mar de 4 niveles.
- Spa "*Macú*" - Mango edificio de un nivel con recepción y amenidades, 4 módulos con 2 áreas de masajes cada uno y 1 áreas de convivencia con espacios "*Ticári*" - Noche y "*Hái*" - Nube, todas las áreas interconectadas.
- Casa Club" corresponde a un edificio de un nivel para convivencia casa-club, edificio "*Haxi*" – Caimán

- **Casitas "*Nakawe*" (Madre de todos los Dioses) 3,177.00 m2 (0.3177 has).**

- Edificio "*Wixarica*" - Huichol de 1 nivel casa club,
- Edificio "*Haxi*" - Caimán 4 niveles con 12 cuartos hoteleros (6 viviendas).
- Tres módulos para vivienda en 2 niveles para 3 viviendas (dos viviendas por modulo "*Huviri*" - Biznaga, "*Tutú*" - Flor y "*Tseiye*" - Orquídea o flor de árbol.

- **Edificios de Servicios en una superficie de 4,263.03 m2 (2.4016 has).**

- Con 2 edificios "*Tuirro yeutana*" – Jabalí y "*Yavime*" - Maíz de 1 nivel cada uno destinados para el área de servicios y mantenimiento al desarrollo. y la planta de tratamiento de aguas residuales.

- **Estacionamiento**

El Plan municipal de Desarrollo Urbano Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, en su Cuadro de Modalidades de

Uso del Suelos, Normatividad de Utilización del Suelo y su Reglamento Municipal de Zonificación y Usos de Suelo

- Áreas de Desarrollo Turístico "T.25" determina 0.8 el Número de Cajones por cuarto hotelero, el proyecto "Careyeros Resorts % Spa" se integra por 366 cuartos hoteleros por lo que corresponde 294 cajones de estacionamiento para atender los 4 edificios hoteleros, los 3 condominios y la zona de casas. los cuales se distribuyen en 6 áreas, con 294 cajones de estacionamiento, la superficie 7,241.66 m2.

- Estacionamiento 1 localizado al Poniente del ingreso sur con 236 cajones de estacionamiento.
- Estacionamiento 2 al Norte del estacionamiento 1 con 5 cajones de estacionamiento.
- Estacionamiento 3 al Norte del estacionamiento 2 con 32 cajones de estacionamiento.
- Estacionamiento 4 al Oriente del estacionamiento 1 con 21 cajones de estacionamiento.

- **Vialidades**

- Se proyectan dos vialidades vehiculares, una ingresando por la carretera Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita localizada sobre la Parcela 100 y colindando al Oriente del Desarrollo Kupuri de Punta Mita al cual conduce directamente a la zona de Condominios y Hoteles y la otra con el ingreso al Oriente rumbo a Higuera Blanca, ambas con una sección de 6.00 mts con una longitud de 1,069.61 mts con una superficie de 6,417.66 m2.

● **Puentes sobre estero Los Coamiles**

- Se diseñaron dos puentes de madera con las mismas especificaciones de sección de 3.50 mts y diferentes longitudes, ambos anclados a los márgenes del estero Los Coamiles sin perturbar vegetación de mangle, con puntales (troncos de madera) a cada 5 metros. El primero se proyecta a 69.150 mts aguas arriba de la desembocadura del estero Los Coamiles con una longitud de 50.91 mts y una superficie de 178.18 m² permite la interconexión de calle de sin nombre del Fraccionamiento Careyeros donde construirá al margen derecho del estero el Club de Playa "Makuyuwawi" (Mar Azul) que corresponde a un edificio frente al mar de 4 niveles (Lote 1 Manzana 2) y el Club de Playa "Makuyuwawi" (Mar Azul) (Lote 1 Manzana 1 que conforma el Polígono 1) el cual se fusiono con las Parcelas 96, 95, 100 y 102 Polígono 1) y que se ubica en el margen izquierdo del estero Los Coamiles.
- El segundo a 415.94 mts aguas arriba de la desembocadura del estero Los Coamiles y una longitud de 58.33 mts y una superficie 204.15 m²; permitirá la comunicación entre la Parcela 100 que forma parte del polígono 1 localizada en el margen izquierdo del estero y la Parcela 524 del Polígono 2 que conducirá Casas Ecológicas, edificio "Wixarika" (Huichol) de 1 nivel para convivencia casa-club, edificio "Haxi" (Caimán) de 4 niveles con 6 viviendas y 3 módulos de 2 niveles para 3 viviendas "Huviri" (Biznaga), "Tutú" (Flor) y "Tseiye" (Orquídea o flor de árbol) proyectadas en el Lote 1 Manzana 4 del Polígono 2.

Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

El área cuenta con 14.6879 has hectáreas para fines de densidad, de las cuales se aprovecharán un total de 24,016.35 m² (2.4016 has) esta superficie será el área considerada para desmonte y despalme, así mismo en las áreas donde será necesario se aplicarán acciones de nivelación de terreno.

Para llevar a cabo lo anterior se debe llevar a cabo la preparación del terreno, retiro de vegetación, despalme, excavación para cimentación de los edificios y desplante de los mismos, y construcción de vialidades y área de estacionamiento y construcción de un puente anclado ambos extremos del estero Los Coamiles.

Cuadro 32.- Huella de los edificios y % de ocupación de la totalidad del terreno

EDIFICIO TIPO	Huella m ²	%
1. Condominio "Marra" Venado	1,188.49	4.95
2. Condominio "Mave" Puma	4,088.72	17.02
3. Condominio "Tive" Tigre	1,188.49	4.95
4.1. Edificio "Haxi" Caimán	2,802.00	11.67
4.2. Módulos "Huviri" Biznaga, "Tutú" Flor, "Tseiye" Orquídea	375.00	1.56
5. Hotel "Werika" Aguila	3,918.18	16.31
6. Hotel "Hucúri" Gavilán	675.96	2.81
7. Hotel "Quisitáme" Golondrina	1,024.09	4.26
8. Hotel "Surácai" Pájaro Carpintero	722.98	3.01
9. Club de Playa "Makuyuwawi" Mar Azul	1,094.89	4.56
10. Club de Playa "Tsikuri" Ojo de Dios	587.5	2.45
11. Spa "Macú" Mango	1,662.97	6.92
12. Casa Club Casitas Stuary "Wixarika" Huichol	424.05	1.77
13. Servicios "Tuirro yeutana" Jabalí	3,409.17	14.20
14. Servicios al Desarrollo "Yavime" Maíz azul	853.86	3.56
Vialidad y estacionamiento		
TOTAL	24,016.35	100.00

II.2.1. Programa de Trabajo

Diagrama de Grant "Careyeros Resorts & Spa"														
ETAPAS			CUATRIMESTRES											
			4	8	12	16	20	24	28	32	36	50	44	48
PLANEACION														
Autorizaciones	SEMARANT, C.F.E. OROMAPA, AYUNTAMIENTO													
Preparación del sitio	Gestión													
	Estudio mecánica de suelos													
	Rescate y reubicación de flora													
	Rescate y reubicación de faun													
	Despalme y deshierbe													
	Limpieza de terreno													
	Trazo y delimitación													
	Nivelación													
	Marcado de huellas													
	Mécanica de suelos													
Construcción	Trabajos preliminares													
	Sepas cimentación edificios													
	Empilotado puentes													
	Estructura													
	Techos													
	Construcción de andadores													
	Construcción de vialidades													
	Construcción estacionamientos													
	Instalación de servicios													
	Planta tratamiento aguas residuales													
	Acabados y recubrimientos													
	Carpintería													
	Muebles y equipamiento													
	Instalación de paneles solares													
	Instalación planta auxiliar													
Áreas verdes (jardinería)														
Operación	Mantenimiento áreas verdes													
	Mantenimiento general													
	Habitabilidad													
	Puerta en marcha													

II.2.2 Representación gráfica local

II.2.2.1 Conjunto Condominios

El proyecto contempla la construcción de 3 edificios para condominios el Condominio "Marra" - Venado con 2 niveles y 32 cuartos hoteleros (16 estudios); el Condominio "Maye" - Puma con un edificio central en un nivel y 2 módulos laterales, el localizado al Oriente corresponde a cuatro módulos de 2 niveles interconectados entre ellos, el módulo lateral izquierdo localizado al Poniente con tres módulos de 2 niveles interconectados entre ellos el tercero se integra por un edificio con núcleo central en 1 nivel que se interconecta y el tercer Condominio "Tive" - Tigre - Jaguar, con 4 niveles y 30 cuartos hoteleros (15 estudios).

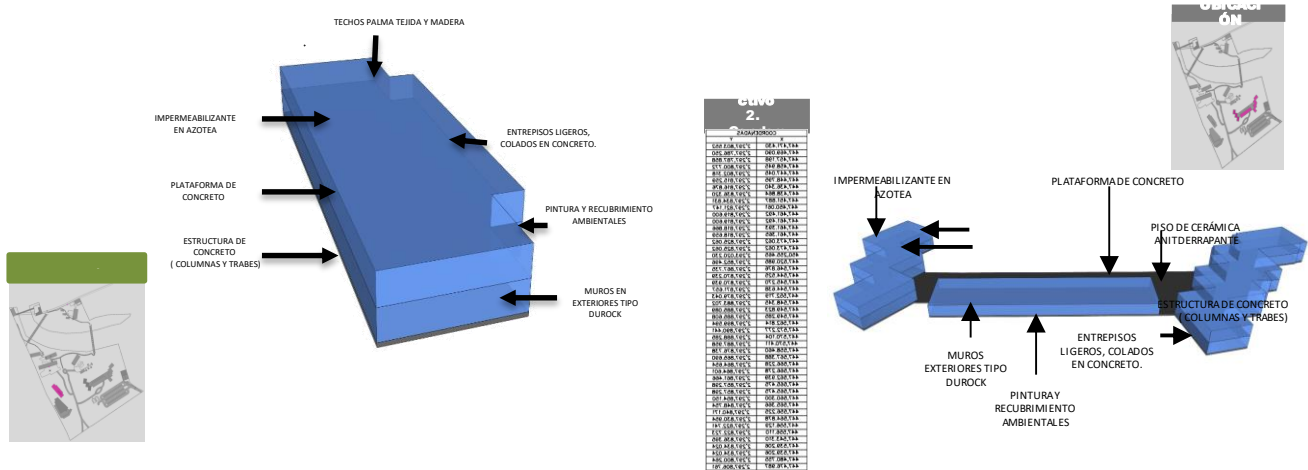
El sistema constructivo: se proyectó bajo el criterio de minimizar los cortes y terraplenes del proyecto en cada núcleo de edificación, sobre una base de mamposte con una altura de 0.50 cm sobre la cual se coloca la plataforma de concreto para desplantar la plataforma general de cada núcleo; continuar en este caso con la estructura de concreto a base de columnas y trabes principales para recibir entrepisos ligeros colados en concreto para los entrepisos del nivel 1 al 2 y en el 3 la azotea del edificio, la cual terminará con un Terraza Jardín y/o Jardín en la azotea, con pergolas y puntos de terraza panorámica e instalaciones especiales, los techos serán palpas de palma de llano o de policarbonato, montadas sobre troncos y los travesaños y colgados también de madera y el enjaule de otate o varas para techos de palma de llano.

El edificio se cubrirá mediante muros y particiones ligeras a base de paneles de tipo "durock" en exterior y Cuadro muro al interior incluyendo los aislamientos entre los muros en todo el proyecto arquitectónico.

Los pisos y caminamientos exteriores, se recubrirán con cerámica antiderrapante a fin de priorizar la seguridad de los usuarios.

Las áreas de circulación vertical se concentrarán, mediante una escalera general y un juego de elevadores según flujo calculado para el servicio interno de los viajes de cada edificio.

Figura 1. - Diseño constructivo de condominios



II.2.2.2 Condo-Hotel Ecológico

Este edificio Condominio "Marra" - Venado de 2 niveles estará localizado en el área de amortiguamiento Oriente del área por lo cual; su ubicación está directamente sobre la superficie que linda con la zona de conservación del manglar; los niveles de estas áreas son muy planos y con aguas freáticas próximas a la superficie, motivo para proponer levantar un desplante de mamposteo que no interrumpa el escurrimiento pluvial, en las plataformas de las unidades que disponen de una primera planta compuesta por las vialidades peatonales y de carritos eléctricos, estancias para comer y asoleaderos. En la segunda planta se localizarán "master bedroom" con baño completo (tina) y terraza con vista al Estero y a las ventanas de playa.

El sistema constructivo: partiendo del desplante de cimentación; la envolvente se proyecta con madera y ventanería de cristal protegida mediante aleros una cubierta de madera impermeabilizada mediante palma real tejida y elaborada por artesanos expertos del lugar. Al interior consta de dos niveles; en el primero un espacio para living room; medio baño y porche de conexión al exterior. Al interior una escalera de caracol forjada en madera, la cual conecta la planta principal del núcleo con la de los "master room" con baño especial (tina) y terraza en la parte alta.

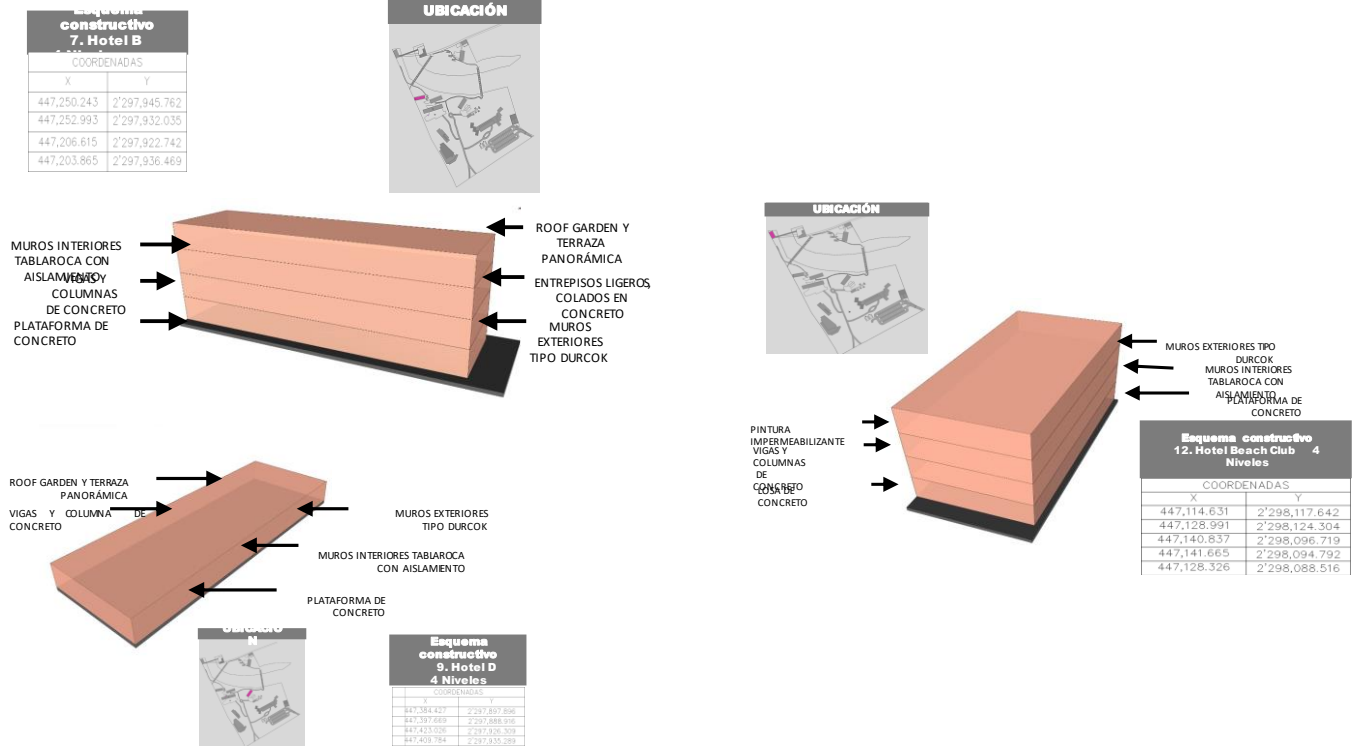
La conectividad de los condominios con el núcleo principal es mediante un acceso mediante las vialidades para carritos o golf o peatonal para comunicar a los condominios anexos; se conectará con las vías peatonales entre la vegetación para generar una siembra con el mínimo de impacto al suelo local, a la flora y fauna que normalmente se desarrolla junto al Manglar y al Estero.

El servicio de "Valet Parking" se organiza mediante carritos eléctricos y rutas predeterminadas en el Desarrollo.

II.2.2.3 Conjunto Hoteles interiores del Área

- Se proyecta la construcción de 4 edificios para los Hoteles "Marakame" 3 de ellos los Hoteles: Werika" - Águila, Hotel "Hucúrt" - Gavilán, y el Hotel "Quisitáme" - Golondrina, todos de 4 niveles y el "Surácai" - Pájaro Carpintero, edificio de 1 nivel.

Figuras 2. - Diseño constructivo de Hoteles



El sistema constructivo: se proyectó bajo el criterio de minimizar los cortes y terraplenes del proyecto para cada núcleo de edificación, sobre una plataforma fincada sobre un muro de mampostería o en su caso de concreto armado con una altura de 0.50 cm.; por lo cual se generará otra matriz de pilas según cálculo para desplantar la plataforma general de cada núcleo, continuar en este caso con la estructura de concreto a base de columnas y trabes principales para recibir entresijos ligeros colados en concreto para los entresijos del nivel 1 al 4 y en la azotea del edificio; según plano de niveles de altura. Terminará con un Roof Garden y puntos de terraza panorámica e instalaciones especiales. Constituidas por palapas.

El edificio se cubrirá mediante muros y particiones ligeras a base de paneles de tipo "durock" en exterior aislado y con barrera de vapor. Cuadro muro al interior incluyendo los aislamientos de entre muros en todo el proyecto arquitectónico.

Los pisos interiores y caminamientos exteriores se recubrirán con cerámica antiderrapante a fin de priorizar la seguridad de los usuarios.

II.2.2.4 Conjunto Servicios de Playa

Se proyecta la construcción en el Lote 1 Manzana 1 y Lote 1 Manzana 2 para llevar a cabo respectivamente la edificación de 2 edificios de 4 niveles cada uno para brindar el servicio de Club de Playa "Makuyuawi" - Mar Azul, edificio frente al mar de 4 niveles y Club de Playa "Tsikuri" - Ojo de Dios, edificio frente al mar de 4 niveles.

El sistema constructivo: se proyectó bajo el criterio de minimizar los cortes y terraplenes del proyecto de cada núcleo de edificación, sobre una plataforma fincada en cimentación de mamposteado o en su caso de concreto armado; por lo cual se generará otra matriz de pilas según cálculo para desplantar la plataforma general de cada núcleo, continuar en este caso con la estructura de concreto a base de columnas y trabes principales para recibir entresijos ligeros colados

en concreto para los entrepisos del nivel 1 al 3 y en el 4 la azotea del edificio considerando los dos edificios de playa que a continuación se describen.

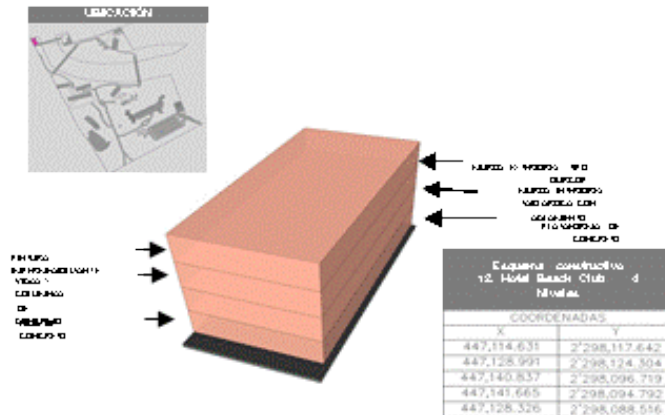
II.2.2.5 Club de playa

Club de Playa "Makuyuwawi" - Mar Azul, edificio frente al mar de 4 niveles en el Lote 1 Manzana 1 y Club de Playa "Tsikuri" - Ojo de Dios, edificio frente al mar de 4 niveles en el lote 1 Manzana 1, asentados en el polígono Poniente (Lote 1 Manzana 1), detrás de la duna natural de playa y lindando con el Estero por el sector Oriente, por lo tanto, en el sistema constructivo se continuará incluyendo el sistema de muro de mamposteó y plataformas con 4 escalones o niveles sobre el nivel actual de la duna natural a fin de preservar vigencia ante el posible incremento del nivel medio del mar.

El Primer Nivel se destina a los servicios de Playa del Desarrollo; consistentes en las instalaciones para alimentos y bebidas y servicio de Playa para cualquier huésped del Desarrollo. Este nivel contendrá instalaciones sobre elevadas a fin de no tener ningún vertido de aguas residuales y desechos de cualquier tipo incluyendo los sólidos. Los elementos constructivos de la zona de playa se confinan exclusivamente en el polígono de la propiedad dejando libre de construcción permanente las zonas federales marítimas y terrestres.

El Segundo Nivel se destina a los servicios de playa relacionado con alberca, asoleaderos y baños con la atención de alimentos y bebidas, igual con las instalaciones adecuadas para extraer y enviar fuera de la playa y de la subcuenca del Estero los productos residuales de la operación, el Tercer Nivel como Sport Bar y el Cuarto Nivel de Restaurante.

Figuras 3. - Diseño constructivo de Clubes de playa



El Tercer Nivel servicio de restaurantes - bares y baños

El Cuarto Nivel un Sport Bar, con bar, servicio de comida rápida, dispensario de bebidas no alcohólicas, baños, mesas de juego de billar, futbolito y pantallas de televisión en varios lugares para que los huéspedes puedan visualizar los eventos deportivos de futbol, futbol americano, beisbol entre otros programas.

II.2.2.6 Resident Beach club

Asentado en el polígono Oriente (Lote 1 Manzana 4) y detrás de la duna de playa y lindando con el Estero por el sector Poniente, por lo tanto, en el sistema constructivo se continuará incluyendo el sistema de pilas y plataformas con 4 niveles sobre el nivel actual de la duna natural a fin de preservar vigencia ante el posible incremento del nivel medio del mar.

El Primer Nivel se destina a los servicios del Desarrollo; incluyendo una alberca mediante las zonas de restaurant, bar, billar, lectura y los espacios para las actividades de playa del Desarrollo, así como el área administrativa del hotel y los espacios para personal necesarios para la operación.

Este nivel contendrá instalaciones sobre elevadas a fin de no tener ningún vertido de aguas residuales y desechos de cualquier tipo incluyendo los sólidos. Los elementos constructivos de la zona de playa se confinan exclusivamente en el polígono de la propiedad dejando libre de construcción permanente las zonas federales marítimas y terrestres.

El Segundo Nivel se destina a los servicios hoteleros, el elevador, las escaleras de servicio y los pasillos de distribución. el Tercer Nivel como Sport Bar y el Cuarto Nivel de Restaurante.

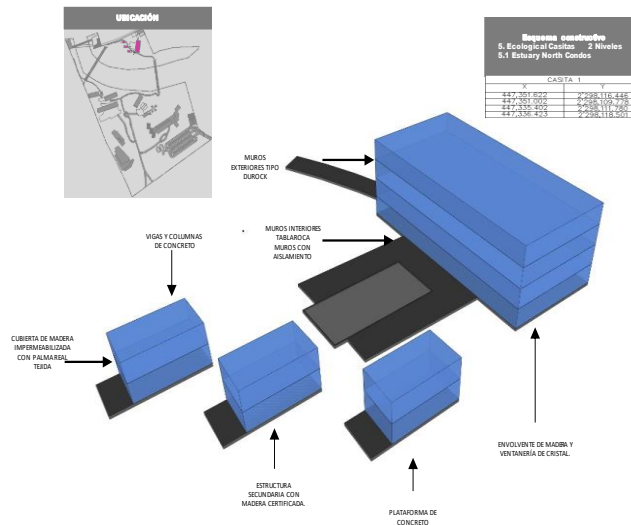
II.2.2.7 Casa Club Casitas "Nakawe"

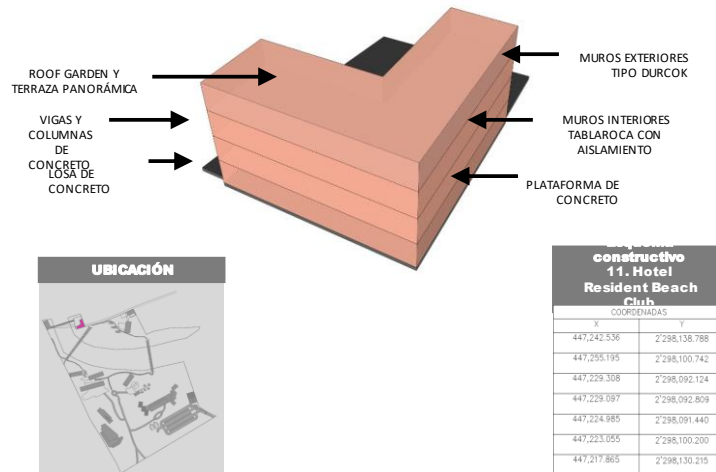
Edificio "Wixarica" - Huichol de 1 nivel proyectado en el Lote 1 Manzana 4 al Oriente del estero Los Coamiles y colindando con calle sin nombre del Fraccionamiento Careyeros, en el sistema constructivo se continuará incluyendo el sistema de desplante a partir del mamposteo y plataformas el nivel actual de la duna natural a fin de preservar vigencia ante el posible incremento del nivel medio del mar.

Edificio "Haxi" – Caimán de un nivel para convivencia y un edificio de 4 niveles y tres módulos de 2 niveles cada uno. El Primer Edificio se destina a los servicios; restaurant, bar, billar, lectura y los espacios para las actividades de playa, así como el área administrativa del Desarrollo Habitacional y los espacios para personal necesarios para la operación. y del segundo al cuarto piso se distribuyen los 12 cuartos hoteleros (6 viviendas).

Y los tres módulos para vivienda en 2 niveles para 3 viviendas "Huviri" - Biznaga, "Tutú" - Flor y "Tseiye" - Orquídea o flor de árbol.

Figura 4.- Conjunto de Casitas



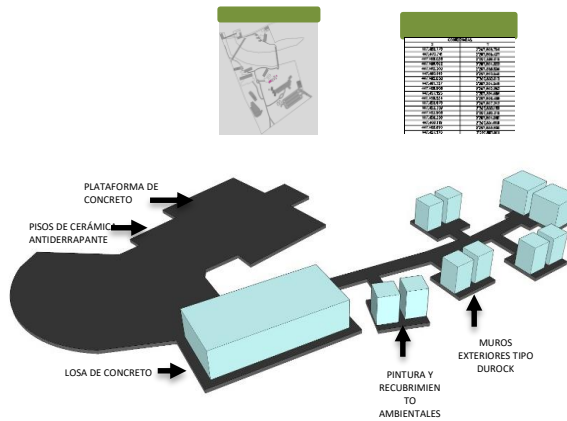


II.2.2.8 Spa

Spa "Macú" - Mango edificio de un nivel con recepción y amenidades, 4 módulos con 2 áreas de masajes cada uno y 1 áreas de convivencia con espacios "Ticari" - Noche y "Hái" - Nube, todas las áreas interconectadas.

Asentado en el polígono al Sur del estero Los Coamiles (Parcela 95) corresponde a un edificio principal de un nivel donde se brindara entre las variedades de terapias que ofrecerán de baños de vapor, masajes corporales de relajación, masajes terapéuticos, exfoliación corporal y facial, hidratación de la piel, entre otros y mediante andadores se brinda el servicio a 5 áreas que se cuentan cada uno con un área de masaje corporales y al Oriente dos módulo con los mismo servicios de relax, comida bebidas y baños.

Figura 5.- Conjunto de Casitas



II.2.9 Circulaciones y vías exteriores; Peatonales, Carrito eléctrico y Vehiculares

II.2.2.9.1 Las circulaciones vehiculares del Desarrollo

Están reguladas por 4 casetas de control ubicadas en las vías públicas de Punta Mita y hacia el interior del área.

El punto de control y acceso mayor para vehículos estándar y camiones de suministros están ubicados en el lindero de la Avenida Carretera a Sayulita, el ingreso controlará el abastecimiento general del Desarrollo, así como el estacionamiento adicional del servicio hotelero y de condominios.

Los otros 2 puntos de control para acceso vehicular se localizarán en el Poniente y Norte del Desarrollo, conectando a las vías actuales de la calle sin nombre del Fraccionamiento Careyeros mediante casetas de ingreso a los Clubes y zona de Casitas y servicios del edificio.

La caseta localizada sobre la calle pública denominada Rinconada Careyeros, funge para el control de los carritos eléctricos que circularán desde el interior de los edificios y llegarán a la vía pública, para dirigirse a los puntos de playa del Desarrollo, así como la conexión para el abasto y retiro de los depósitos temporales de residuos sólidos y de PTAR de esa zona del Desarrollo incluyendo los Clubes de Playa.

II.2.9.2 Las circulaciones internas del Desarrollo, además del acceso a edificios con vehículos, se cuentan como vías Peatonales y de Carritos eléctricos

Su función es la de apoyar la movilidad interna, entre los diferentes edificios del proyecto y los puntos de interés en materia ambiental y turística del área, así como comunicar el Club de Playa y demás destinos de entretenimiento local.

El desarrollo de las vías peatonales. Está integrada por dos caminos: el primero localizado en el Polígono 2 que conecta de la calle sin nombre del fraccionamiento Careyeros que ingresa al Lote 1 de la Manzana 4 con una longitud de 198.31 mts y una sección de 3.50 mts que corresponde 694.08 m², básicamente en el área de la vegetación clasificada como de transición, este tipo de camino también conecta al puente considerado sobre el Estero Los Coamiles para conectar con la parte sur del Desarrollo con la zona de Hoteles y Condominios y con la carretera Crucero Punta de Mita - Higuera Blanca – Sayulita.

El segundo camino elevado sobre las áreas de amortiguamiento del área a fin de no perturbar la fauna y flora local con una longitud de 820.32 metros lineales con la misma sección de 3.50 mt con una superficie de 2,871.12 m² que interconecta los edificios de Hoteles, Condominios y Spa con las áreas descubiertas., con la vía peatonal - carritos de golf de 1,018.63 mts de longitud (3.50 mts de sección) y una superficie total de senderos y área de rodamientos de los carritos de golf de 3,565.21 m² considerados dentro del área de Desplante y/o Huella.

Las vías de Carritos eléctricos. Tienen como función apoyar a las rutinas de operación hotelera y de abastecimiento menor. Adicionalmente un transporte interno de huéspedes, entre los puntos de origen y destino del Desarrollo tanto para los huéspedes de los hoteles como de los condominios, a quienes se les brindaran servicio mediante carritos para 3 personas y carritos de doble caja para 9 o 10 pasajeros. La vía interna en el área de la vegetación de transición, se construye sobre la superficie natural, se contará con vados o alcantarillas sobre los escurrimientos naturales a fin de no interrumpir los pasos de lluvia y de fauna menor.

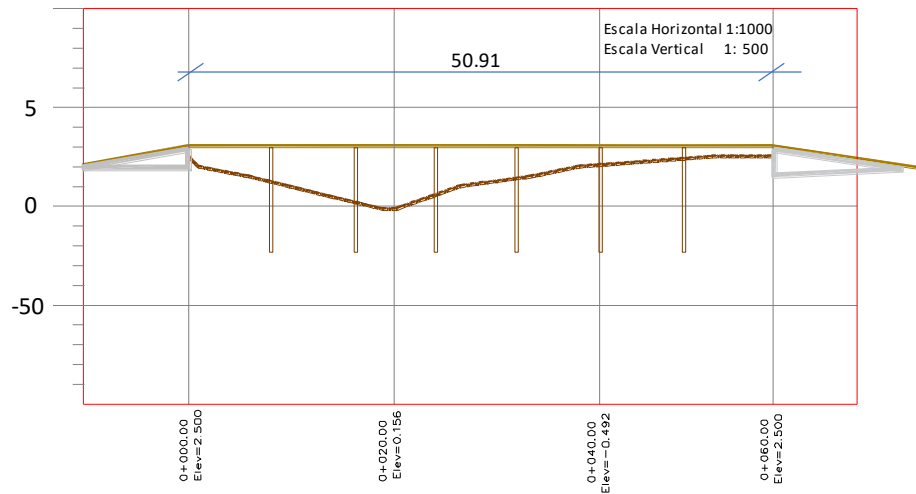
II.2.2.10 Primer Puente de conectividad

Se proyecta la conectividad entre los Polígonos I y II, se ubicará entre el Lote 1 de la Manzana 1 donde se proyecta el Club de Playa "Txikuri" – Ojo de Dios y al poniente del estero Los Coamiles y el Club de Playa "Makuyawwi" - Mar Azul localizado al margen oriente del mismo estero y que tiene acceso con la calle sin nombre del Fraccionamiento Careyeros

Los condóminos de los Condominios "Tuirro yeutana" – Jabalí, Condominio "Maye" – Puma, Condominio "Tive" Tigre – Jaguar y los huéspedes del Conjunto Hotelero, conformado por los Hoteles "Marra" – Venado, conformado por los hoteles "Werika" – Águila , "Hucúri" – Gavilán , "Hucúri" – Gavilán y "Surácai"- Pájaro Carpintero, con este puente podrán trasladarse directamente hacia la playa de Careyeros sin tener que tomar la carretera Crucero Punta de mita – Higuera Blanda e ingresar al Fraccionamiento Careyeros.

Y los habitantes de Casitas "Nakawe" - Madre de todos los Dioses, del edificio habitacional "Haxi" Caimán y los habitantes de los 3 módulos de las viviendas "Huviri" - Biznaga, "Tutú" Flor y "Tseiye" - Orquídea o flor de árbol podrán acceder al Spa localizado en el Polígono I.

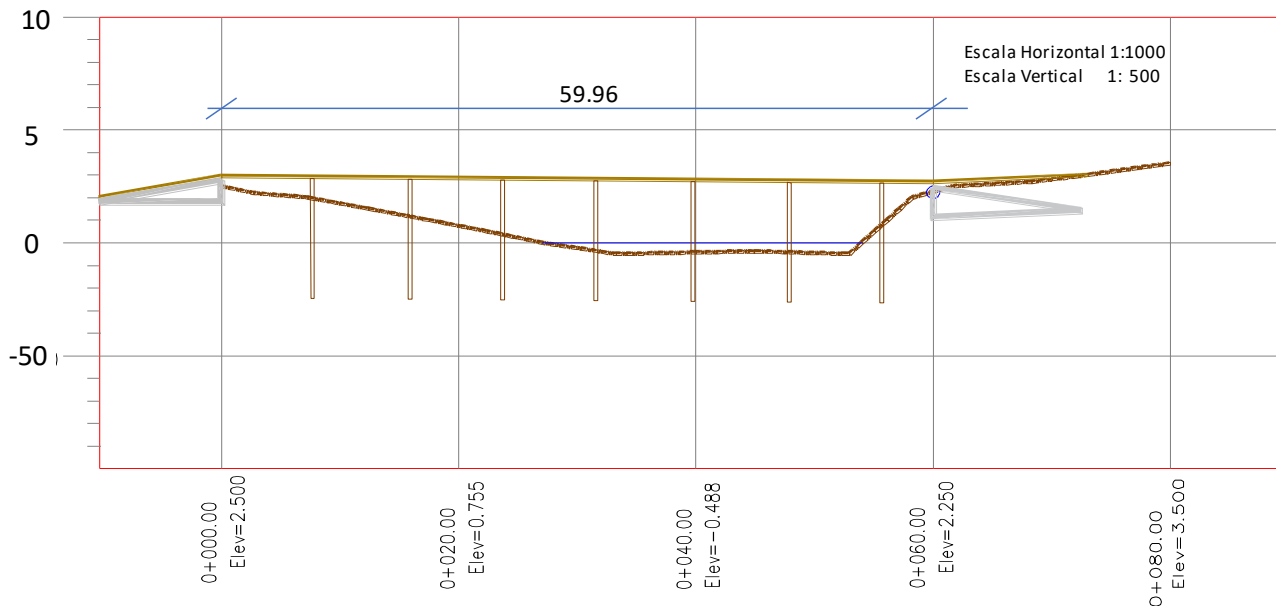
Figura 6.- Diseño del Primer puente cerca de la desembocadura del estero Los Coamiles



II.2.2.11 El Segundo Puente de conectividad

La generación de un circuito de operación hotelera se considera como un prerequisite para una operación planeada y de bajo impacto. a fin de minimizar las intervenciones de los huéspedes y lograr un "control" que pueda garantizar la conservación absoluta del humedal y su vegetación. La estructura del puente está planeada para hincarla fuera del límite de la Zona Federal Marítimo Terrestre del Estero, con anclaje a ambos lados del estero sobre la cota 2.50 m.s.n.m. a fin de no intervenir en el estero y respetar las zonas de protección (Vegetación de Manglar), permitiendo adicionalmente generar 2 bahías para instalar equipos de medición ambiental sobre los pilotes de madera para llevar el registro sobre las mediciones sobre el comportamiento de los niveles de agua del estero en el periodo de secas como durante la época de lluvias.

Figura 7.- Segundo puentes sobre estero Los Coamiles



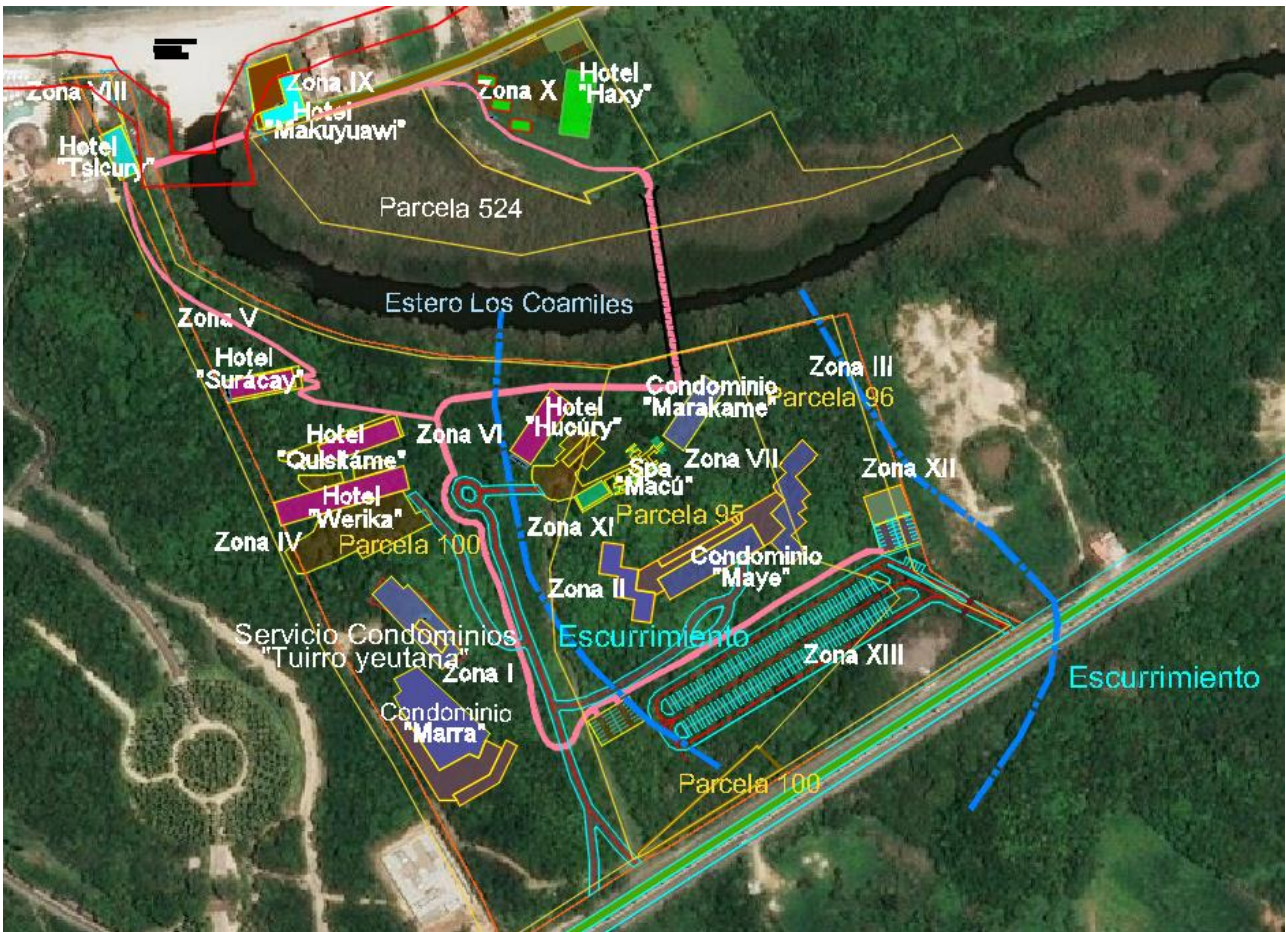
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

En esta etapa se pretende realizar la delimitación física del Área del Proyecto en sus 146,879.64 M2 (14.6879 has).

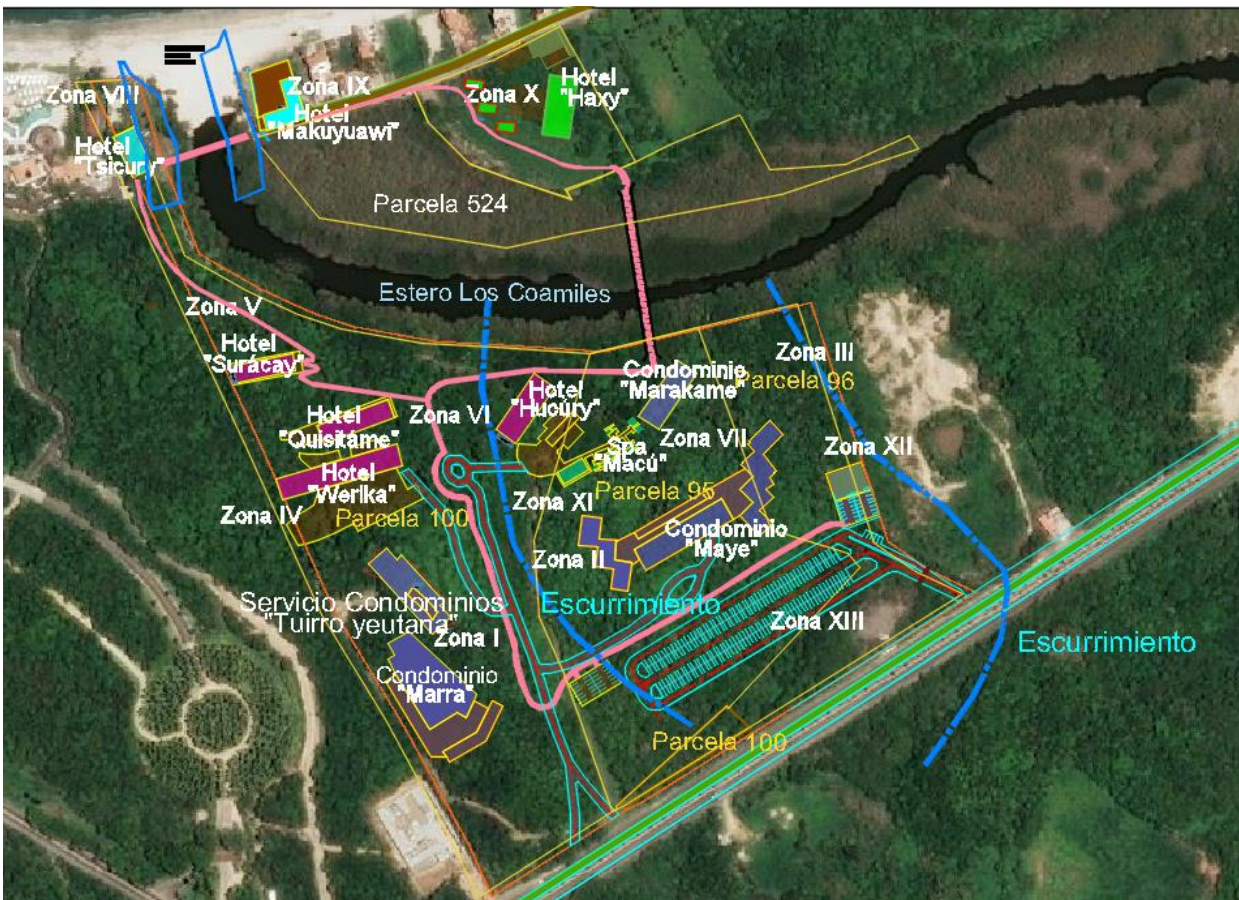
Polígono I con una superficie de 117,281.10 m2,

En los términos establecidos en los Artículos 20 del Reglamento Para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, se realice la delimitación al Noroeste con el margen izquierdo de la Zona Federal del estero Los Coamiles colindando el Lote 1 de la Manzana con 48.92 mts con la Z.F.M.T. + la Parcela 100 con 365.50mts + 93.61 mts de la Parcela 95 + 67.44 mts de la Parcela 66; y en margen derecho con la Parcela 524 que colinda 473.58 mts con el estero Los Coamiles, lo anterior para evitar la invasión de la Zona Federal del estero, que como lo determina la Ley General de Bienes Nacionales en su Artículo 119 Fracción I:

Mapa 16- – Delimitación de la Zona Federal Marítimo, Terrestre Dirección General Zona Federal y Ambientes Costeros 2010



Mapa 17. – Delimitación de la Zona Federal Marítimo Federal - Ley General de Bienes Nacionales



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;

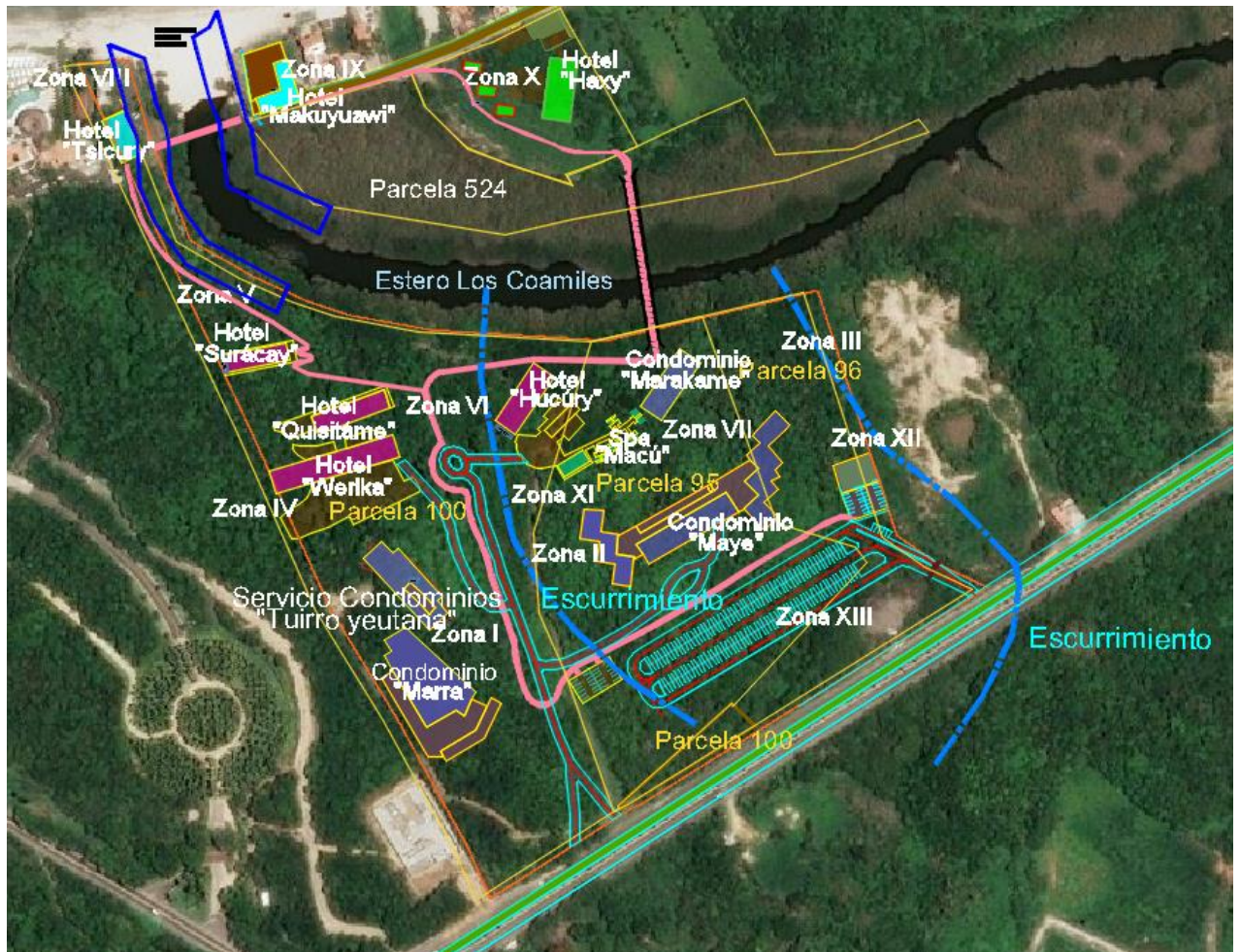
Y lo establecido en el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. La línea azul corresponde a los 100.00 mts aguas arriba de la desembocadura.

ARTÍCULO 4o.- La zona federal marítimo terrestre se determinará únicamente en áreas que en un plano horizontal presenten un ángulo de inclinación de 30 grados o menos.

(...)

En el caso de los ríos, la zona federal marítimo terrestre se determinará por la Secretaría desde la desembocadura de éstos en el mar hasta el punto río arriba donde llegue el mayor flujo anual, lo que no excederá en ningún caso los doscientos metros.

Mapa 18. – Delimitación de la Zona Federal Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. La línea azul determina los 200.00 mts aguas arriba desde la desembocadura los cuales los determina el mayor flujo anual.



De lo anterior se determina una franja de 20.00 mts a todo lo largo de la Zona Federal Marítimo Terrestre hasta los 100.00 mts y a partir de ahí una franja de 10.00 mts como lo determina la Ley General de Agua, para evitar el sembrado de edificios o invasión a los bienes nacionales establecidos en las leyes y reglamentos correspondientes.

Reconociendo que es una obligación de los titulares de las Concesiones de la Zona Federal Marítimo Terrestre frente a la playa Careyeros y la Zona Federal del estero Los Coamiles, presentar ante la Dirección General de Zona Federal y Ambientes Costeros en los términos establecidos en el Artículo 30 del Reglamento, la solicitud de prórrogas de la Concesiones con vencimiento en el 2021.

Solicitando en la prórroga de las concesiones se considere lo establecido en la Ley General de Bienes Nacionales en su Artículo 119 Fracción I y del Reglamento en el Artículo 4°, segundo párrafo y Artículo 46 se revise la delimitación de la Zona Federal del Estero, y responda a lo previsto en la ley y su reglamento.

Como coadyuvantes manifestación nuestro compromiso de participar en los estudios necesarios para la delimitación y deslinde de la nueva zona federal y de los terrenos ganados al mar, bajo la supervisión de la Secretaría como lo señala el Artículo 20 del Reglamento.

Del derecho de vía

La delimitación al Sureste evitando la ocupación del derecho de vía establecido en Ley de Vías Generales de Comunicación que establece del centro de las carreteras 20 mts hacia los lados con la carretera Crucero Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita,

donde colinda la Parcela 100 con 105.95 mts, la Parcela 95 con 4.00 mts, la Parcela 102 con 103.59 mts y la Parcela 96 con 166.72 mts..

Y al Suroeste con el Desarrollo Kupuri de Punta Mita que colinda la Parcela 100 con 556.70 mts + el Lote 1 de la Manzana 1 con 52.05 mts y al Noreste la Parcela 96 colinda con 234.78 mts con la Parcela 97.

Para la delimitación física perimetral y traza de área de afectación se hará necesario el uso de equipos topográficos de alta precisión como lo son la estación total y GPS.

Paralelo al rescate de flora y su resiembra dentro del área del proyecto, así como ahuyentamiento y rescate de fauna., se realizará:

PRIMERO. – La demolición de las dos construcción existentes en el Lote 1 de la Manzana 1 con una superficie de desplante de 139.00 m² la primera y 112.58 m² la segunda y del muro perimetral de 1.50 mts de altura por 150.00 mts de largo y la demolición de las dos construcciones existentes en el Lote 1 de la Manzana 2 con una superficie de desplante la primera de 63.00 m² y 42.00 m² la segunda así como la demolición del muro perimetral de 1.50 mts de altura y una longitud de aproximadamente 163.00 mts.

Se obtendrán la autorización de la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Ecología del X Ayuntamiento de Bahía de Banderas, para que en base a lo establecido en la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit publicada en el DIARIO OFICIAL el 30 de Diciembre de 2019 se otorguen las autorizaciones correspondientes mediante el pago establecidos en la Ley de Ingresos para la Municipalidad de Bahía de Banderas, Nayarit; para el Ejercicio Fiscal 2020.

El producto de la demolición (escombros) se depositaria donde lo determine la autoridad municipal o en su caso se empleará en el desplante de los edificios que por la topografía a desnivel donde se desplantaran los edificios se llevara a cabo el relleno correspondiente para alcanzar el nivel horizontal requerido.

SEGUNDO. - Limpieza del área con el desmonte y movimiento de tierras en una superficie de 24,016.35 m² (2.4016 has) que corresponde a la superficie de desplante de los 14 edificios y de los 3 módulos para igual número de casas, así como del área de estacionamiento y de 17,123.53 m² (1.7123 has) que corresponden a las vialidades vehiculares, vialidades peatonales y de carritos de golf y los estacionamientos.

La suma de lo anterior arroja una superficie de 41,139. 90 m² (4.1139 has), de los cuales 19,049.40 m² (1.9049 has) no cuentan con vegetación que al restarse esta cantidad a la superficie de desplante solo se llevara a cabo la limpieza de terreno en 22,090.48 m² (2.2090 has).

Cuadro 33. - Distribución vegetación y superficies sin vegetación dentro de los 3 Lotes y las 5 Parcelas

Lotes - Parcelas	Has	Sin vegetación	Vegetación
Lote 1 Manzana 01	1,334.25	1,334.25	
Lote 1 Manzana 02	1,779.00	1,779.00	
Lote 1 MZN 4	9,409.93	6,450.20	2,959.73
Parcela 100 camino	60,769.00	6,101.03	54,667.97
Parcela 95	37,638.14	960.50	36,677.64
Parcela 96	16,370.53	1,762.78	14,607.75
Parcela 102	1,175.18	661.64	513.54
Parcela 524	18,403.23		18,403.23
Totales	146,879.26	19,049.40	127,829.86

Cabe resaltar que no se removerá ninguna especie de manglar ya que estas permanecerán para ser integradas con el diseño paisajístico del proyecto.

Se hará una delimitación de área para protección de arbolado en los ejemplares que se encuentran actualmente en el Área de Proyecto (ver capítulo 6) de tal manera que no se presenten afectaciones por actividades constructivas. Dichas delimitaciones deberán obedecer a una relación de área de protección de al menos 1.5 veces más el tamaño del diámetro del árbol medido a la altura del pecho. Se colocará cartelería alusiva a la protección de arbolado y evitar el tránsito de personas por estos sitios.

Previo al desmonte se realizará el rescate de las especies de flora y fauna dentro de los 24,016.35 m² (2.4016 has) de los 233 ejemplares de individuos de extracto arbóreo registrados dentro de la zona de transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia, lo cual se aborda de manera detallada dentro de los programas anexos.

Para las actividades de desmonte se requerirá de una cuadrilla de 3 ayudantes y 1 cabo. Esta actividad se ejecutará de manera manual con la utilización de machetes, a fin de minimizar el consumo de energías de fuentes pétreas, la vegetación que se retire se picará y se conformará una composta dentro del predio del proyecto.

Se llevará a cabo una exploración para la mecánica de suelo del área, realizando el análisis de las particularidades del suelo como elemento de soporte de las cimentaciones de las obras; éste es un estudio particularizado de su estructura y componentes y el comportamiento de estos ante las cimentaciones superficiales, con cargas dinámicas aplicadas sobre el mismo.

Se utilizará una sonda taladrada, sin toma de muestras, cuya finalidad es localizar la roca madre y obtener cortes destinados a la identificación del suelo o terreno. La sonda permite evaluar adecuadamente las propiedades del suelo y localizar la roca madre, también aportará información sobre la solidez relativa de ésta, lo que se mide a partir de la velocidad de penetración de la barrena cuando ésta es sometida a una presión descendente constante.

En esta etapa se considera también la construcción de una bodega para el resguardo de materiales que tendrá las mismas funciones una vez que el proyecto se encuentre en su etapa de operación. Así también se colocará el refugio para el descanso y alimentación de los trabajadores.

Por último, durante esta etapa se considera la renta de al menos 2 sanitarios portátiles para dar servicios a 17 empleados. Los sanitarios deberán recibir servicio de limpieza y mantenimiento periódico lo cual se asentará en las bitácoras de control respectivas. Es importante mencionar que únicamente se contratará a empresas que cuenten con las autorizaciones como proveedores de recolección de residuos sanitarios por la autoridad competente. Los desechos serán enviados a las plantas autorizadas en esta materia bajo entrega de manifiesto.

Previo a cualquier movimiento se dará aviso a las autoridades ambientales para hacer de su conocimiento y se apliquen las medidas conducentes.

Cuadro 34. - Personal requerido para la preparación del sitio


Oficio	Actividad	Número
Jornalero	Deshierba	10
Topógrafo	Delimitación	1
Ayudante de topógrafo	Delimitación	3
Geólogos	Mécanicae Suelos	5
Asesor Ambiental	Supervisión ambiental del proyecto	3
Total		22

II.2.3.1 Construcción (Temporal)

Durante los trabajos constructivos, será necesario establecer un área de bodega provisional, un área de descanso para los trabajadores, la zona donde se ubicará el baño portátil con sus debidos mantenimientos asentados en bitácora, así como un área para el almacenamiento temporal de los residuos domésticos generados por los trabajadores.

Del mismo modo, se presenta la delimitación del área donde serán colocados temporalmente los residuos de manejo especial resultantes de la obra, como: escombros, madera y/o residuos metálicos. Estos residuos serán mantenidos temporalmente en un almacén con los requisitos de ley, para después ser llevados y entregados en un sitio de disposición final autorizado por la autoridad local.

Cuadro 35. - Bodega temporal requerida para a la preparación del sitio y durante la construcción

Elementos temporales	Descripción	Superficie m2
Almacén de herramienta, materiales y residuos sólidos de manejo especial (escombros)	Bodega fabricada de lámina, de 5 m de altura, 8 m de frente y 20 m de fondo. 	100.00 m2
Área de descanso y alimentación	4 Carpas con estructura de tubulares y toldo de lona, paredes laterales de lona, de 2.50 mts de alto, 2.00 mts de frente y 2.00 mts de fondo. Fuera de la carpa se colocará un compostero prefabricado de 450 lt	16.00 m2
Almacenamiento de residuos sólidos	Área donde se colocarán contenedores de 200 litros de lámina para la separación de los diferentes residuos domésticos, todos serán enriquetados y embolsados para evitar la dispersión y generación de fauna nociva como moscas y cucarachas.	5.00 m2

Cabe recalcar que las instalaciones antes mencionadas serán colocadas de manera temporal, además de utilizar materiales 100% reutilizables para la colocación de éstas, evitando con ello la generación de más residuos.

II.2.3.2 Caminos y patios de servicios

Existen 2 caminos de terracería que conduce uno de ellos desde la carretera Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita a lo largo de toda la Parcela 100 con rumbo Norte y corre paralelo a la Parcela 95, llega hasta el margen izquierdo del estero Los Coamiles, continúa bordeándolo hasta llegar al Lote 1 de la Manzana 1 que se localiza al frente la Zona Federal Marítimo Terrestre del Océano Pacífico.

El otro camino se conecta con el anterior a 10.00 mts de la intercepción con la carretera, y se dirige al Poniente con los límites del Desarrollo Kupuri de Punta Mita.

Estos caminos con una sección promedio de 6.50 mts con los que se rehabilitaran con las especificaciones técnicas para construir la Avenida de acceso al desarrollo.

A 426,26 metros a partir del entronque de la carretera Cruz de Huanacastle – Punta de Mita con rumbo a Higuera

Blanca, dentro de las Parcela 95, 96 y 102 existe un área con una superficie aproximada de 3,384.92 m² (0.3384 has) sin vegetación que se empleara como patio de maniobras, almacén, talleres, comedores e instalaciones sanitarias.

Cuadro 36. - Polígono I Parcelas con vegetación y sin vegetación

Lotes - Parcelas	Has	Sin vegetación	Vegetación
Parcela 95	37,638.14	960.50	36,677.64
Parcela 96	16,370.53	1,762.78	14,607.75
Parcela 102	1,175.18	661.64	513.54
Totales	55,183.85	3,384.92	51,798.93

II.2.3.3 Etapa de construcción

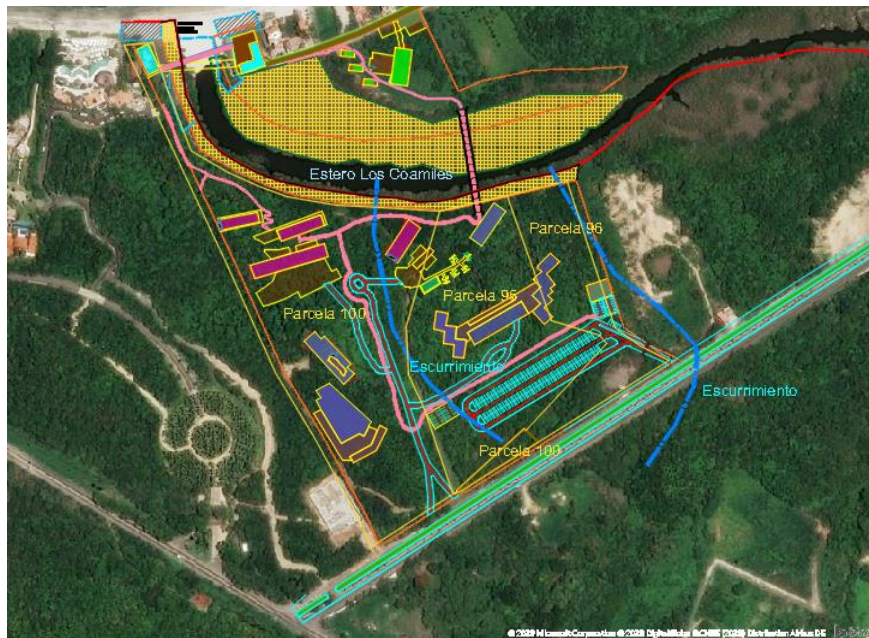
II.2.3.3.1 Fase de movimiento de suelos, excavaciones y cimentación

El proyecto trabajará con una metodología en la que se adoptarán medidas de precaución necesarias para prevenir accidentes según la naturaleza y condiciones del terreno. Para esta fase se tomarán en cuenta los resultados observados en el análisis de la Mecánica de Suelos del área. El comportamiento del suelo es decisivo en el éxito de la cimentación, ya que la ejecución del cimiento supone un movimiento de tierra.

El Polígono conformado por las Parcelas 95, 96, 100 y 1002 colindan todas al Sur con la carretera Crucero Punta de Mita; la Parcela 100, 95 y 102 en su colindancia con dicha carretera se encuentran en la cota 16.60 m.s.n.m. descendiendo hasta la cota 13.50 m.s.n.m. y la Parcela 96 se encuentran en el parte aguas en la cota 13.50 hasta la cota 14.50 m.s.n.m.

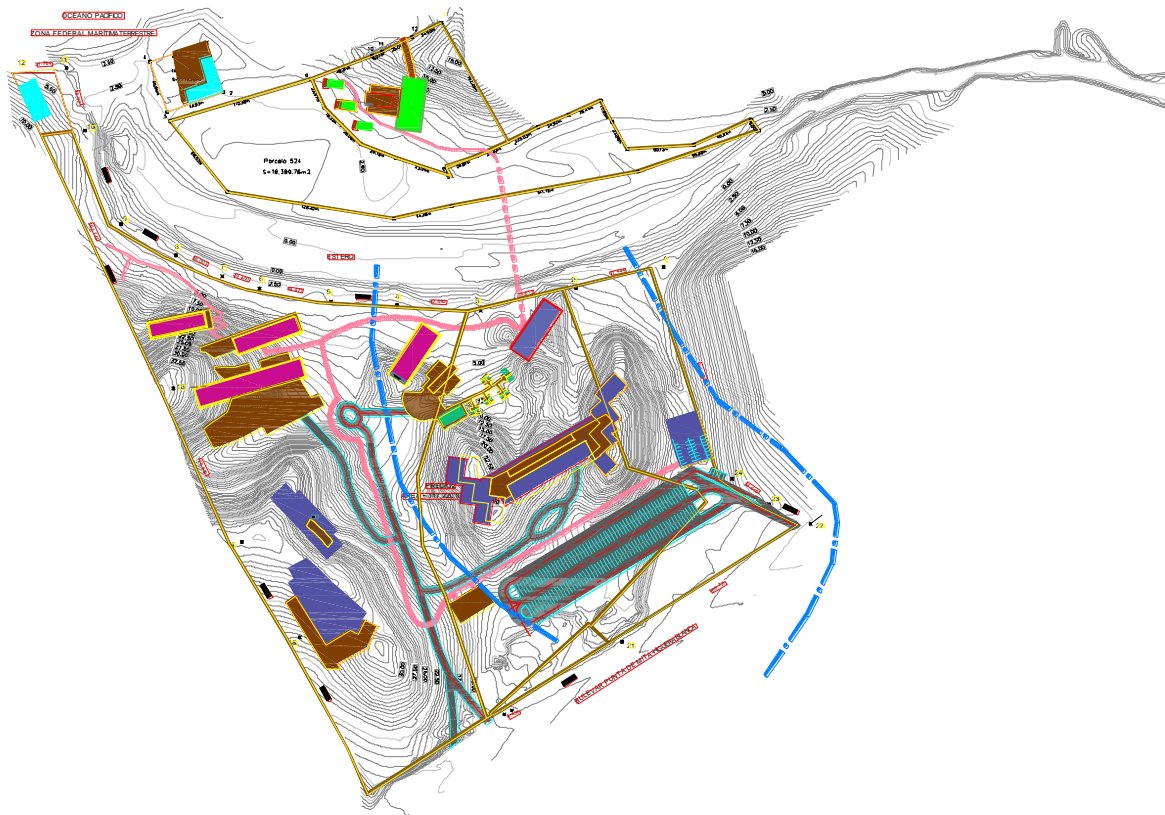
Las Parcelas 95, 96 y 100 de su orientación al Norte hacia el margen izquierdo del estero Los Coamiles en una longitud promedio de 325.00 mts desde la carretera hasta la zona federal del estero descienden de la cota 16.50 m.s.n.m. hasta la cota 3.00 m.s.n.m. formando una depresión entre la Parcela 100 y la 95 y en la Parcela 96 que conducen los escurrimientos pluviales hacia el estero Los Coamiles.

Mapa 19.- Esgurrimientos o afluentes pluviales registrados en el Polígono I



Como medida preventiva para mantener el flujo del agua pluvial dentro de la superficie del área del proyecto 146,879.64 m² (14.6879 has) no se proyectó ninguno de los 14 edificios ni los 3 módulos para tres viviendas en la zona de las 2 cañadas o escurrimientos o afluentes naturales que conducen las aguas pluviales hacia el estero Los Coamiles. Para determinar el área de desplante de los edificios se consideró se considera la topografía del terreno y en algunas áreas los edificios serán escalonado, para evitar un mayor movimiento de cortes de terreno; los edificios se desplantarán sobre cimentación de mampostero o concreto armado.

Mapa 20. – Plano topográfico que determino el sembrado de los edificios para aprovechar las cañadas naturales y conducir las aguas pluviales hacia el estero Los Coamiles.



a disposición de residuos orgánicos e inorgánicos corre a cargo de una empresa contratada por la empresa "GIRSA" que brinda el servicio de recolección, transporte al relleno Sanitario Los Brasiles, donde se depositan para su confinamiento final.

Antes de comenzar con la fase de construcción se instalará una bodega provisional para uso de los trabajadores en la etapa constructiva, además se establecerán áreas para el almacenamiento temporal de materiales y residuos en términos de la normatividad en la materia. Se hará una delimitación física de las áreas de acopio temporal del escombros generado a fin de mantener la premisa de orden y limpieza y evitar afectaciones al arbolado, estos escombros serán retirados del área y dispuestos en un área establecida por el Municipio de Bahía de Banderas, el promovente a través de prestadores de servicios autorizados, se harán cargo del manejo integral de los mismo

Las obras permanentes estarán comprendidas por las cimentaciones de las edificaciones corresponde a una superficie de 24,016.35 m² (2.4016 has.) vialidad vehicular con una sección de 6.000 mts y una longitud de 1,069.61

mts quedando una superficie de rodamiento de 6.417.66 m² (0.6417 has.), vialidades peatonales y carritos de golf 3,565.21 m² (0.3565 has.) que corresponde sección de 3.50 mts de ancho por 1,018.63 mts de largo y estacionamientos con una superficie de 7,140.66 m² (0.7140 has.), la suma total corresponde a una superficie de 41,139.90 m² (4.1139 has.) El proyecto contempla un total de 14 tipos de edificios y 3 módulos en 2 niveles para 1 vivienda cada uno.

Despalme

El proyecto se integra por un desarrollo hotelero y spa, compuestos básicamente de amenidades (albercas, áreas de descanso, asoleaderos restaurantes y bares) y sus respectivos cuartos hoteleros, 3 edificios de condominios, puentes, bodegas de servicios, vialidades para autos y camionetas, vialidades para carros de golf, bicicletas y área peatonal, planta de tratamiento de aguas residuales, viveros y zona de confinamiento de residuos húmedos y secos (basura). Se establecerán hasta 4 niveles máximo en algunas edificaciones.

Se llevará a cabo programa de riego en las áreas despalmas para evitar la propagación o dispersión de partículas de polvo ocasionados por los cortes y excavaciones de las áreas de desplante de los edificios, así como de los caminos de terracería existentes que utilizaran los camiones que transportes los materiales para la cimentación.

Cuadro 37. – Superficie de los 14 edificios y los 3 módulos donde se llevará a cabo el despalme del terreno

EDIFICIO TIPO	Huella m ²	%
1. Condominio "Marra" Venado	1,188.49	3.20
2. Condominio "Maye" Puma	4,088.72	11.01
3. Condominio "Tive" Tigre	1,188.49	3.20
4.1. Edificio "Haxi" Caimán	2,802.00	7.54
4.2. Módulos "Huviri" Biznaga, "Tutú" Flor, "Tseiye" Orquidea	375.00	1.01
5. Hotel "Werika" Aguila	3,918.18	10.55
6. Hotel "Hucúri" Gavilán	675.96	1.82
7. Hotel "Quisitáme" Golondrina	1,024.09	2.76
8. Hotel "Surácai" Pájaro Carpintero	722.98	1.95
9. Club de Playa "Makuyuwawi" Mar Azul	1,094.89	2.95
10. Club de Playa "Tsikuri" Ojo de Dios	587.5	1.58
11. Spa "Macú" Mango	1,662.97	4.48
12. Casa Club Casitas Stuary "Wixarika" Huichol	424.05	1.14
13. Servicios "Tuirro yeutana" Jabalí	3,409.17	9.18
14. Servicios al Desarrollo "Yavime" Maíz azul	853.86	2.30
Vialidad y estacionamiento	17,123.53	32.81
TOTAL	41,139.88	100.00

Nivelación

Posteriormente se realizará la nivelación de la vialidad interior vehicular y vialidad peatonal – carritos de golf, incluyendo banquetas mediante el retiro de la capa vegetal o capa superior de tierra y del área de estacionamientos, en una superficie de 17,123.535 m² 81.7123 has) y de los 14 lotes o terrenos para edificación de igual número de edificios, el material producto de los trabajos de nivelación se depositaran en las áreas sin vegetación correspondientes a 19,049.40 m² (1.9040 has) en donde se colocara el 100 % de los cortes que se realicen.

El predio cuenta con una superficie de 146,879.26 m² (14.6879 has) distribuidos en 2 polígonos, el Polígono I con

una superficie de 115,952.85 m² (11.5952 has) que presenta una orografía que inicia en la cota 32.00 msnm que es el parteaguas del Desarrollo Kupuri de Punta Mita localizado al poniente de la Parcela 100 y desciende hacia la parte dentro de la Parcela 95 a 15.00 msnm, 10.00 msnm, 7.50 msnm, 5.00 msnm, 2.50 msnm llegando a la cota 0.00 msnm donde convergen las aguas en periodo de lluvia de estas dos parcelas en el margen izquierdo del estero Los Coamiles.

Igual perfil se presenta en la Parcela 96, que capta el escurrimiento a partir de la cota 26.00 msnm localizado al centro de la Parcela 95 y llega a la depresión descendiendo como el cauce anterior hasta llegar al mismo margen izquierdo del estero Los Coamiles.

Este drenaje natural para el desalojo de las aguas pluviales dentro del desarrollo "Careyeros Resorts % Spa", los trabajos de nivelación que se plantean llevar a cabo para el desplante de los 14 edificios, vialidades y estacionamientos deberán observar la configuración del terreno garantizando en todo momento que no obstruirán ni aterraran dichos escurrimientos, con lo que se garantiza el escurrimiento natural del sitio y conducir las aguas durante el periodo de lluvias hacia el vaso regular denominado estero Los Camiles.

Para evitar la propagación de polvo y partícula suspendidas y evitar posibles afectaciones al ambiente que puedan originarse durante la etapa de movimiento de tierras, se llevaran a cabo riegos continuos en las áreas donde realicen los cortes de las plataformas para edificación de los 14 edificios, vialidades interior, estacionamientos; en cumplimiento con la normatividad los camiones de volteo deberán contar con lonas para cubrir el material producto del despilme y nivelación, en su traslado a los sitios señalados anteriormente evitando la dispersión de particular de polvo en vialidades o en la carretera Crucero Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita – Área del Proyecto Careyeros.

II.2.3.3.2 Tipo de cimentación

La topografía presente en el predio presenta se planea establecer una cimentación en mamposteado o concreto armado de donde se desplantarán los castillos para cada una de las edificaciones, lo que permitirá distribuir las cargas ejercidas por el edificio al suelo de manera equilibrada.

Tanto el Polígono I como el Polígono II presentan diferencias de niveles encontrando en el Polígono I, la cota más elevada donde se ubican 10 edificios y las zonas de estacionamiento de la cota 32.00 msnm dentro de la Parcela 100 donde se proyecta el Condominio "Marra" Venado, descendiendo hacia la zona federal del estero Los Coamiles donde alcanzamos la cota 5.00 msnm.

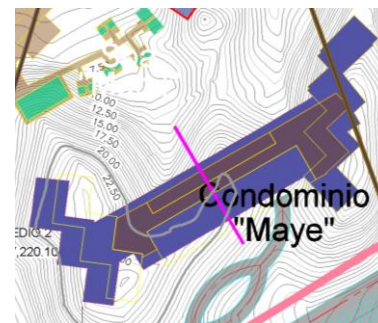
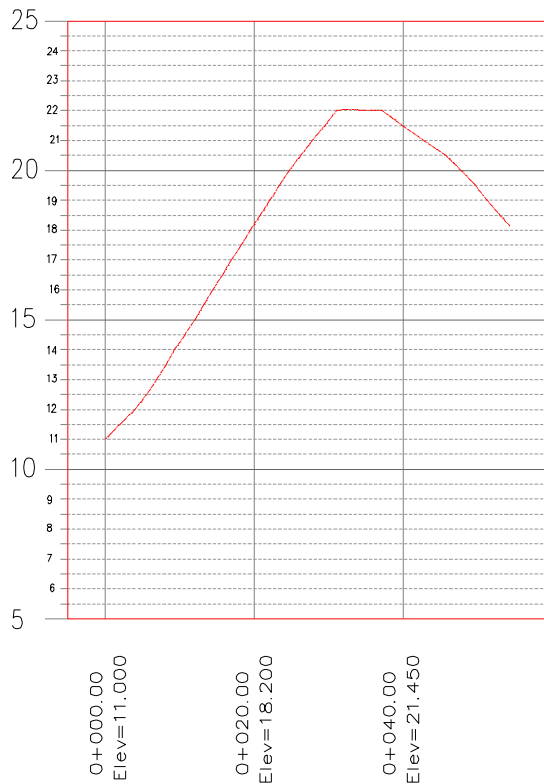
Para ello se proyecta que los edificios se diseñarán y construirán en forma escalonada a partir del siguiente:

Cuadro 38. – Criterios establecidos para establecer en base a los niveles los edificios escalonados

EDIFICIO TIPO	Huella m2	NIVELES	NIVEL -	NIVEL +	DIFERENCIA	POR NIVEL
1. Condominio "Marra" Venado	1,188.49	2	25.00	30.00	5.00	2.50
2. Condominio "Maye" Puma	4,088.72	1	15.00	20.00	5.00	5.00
2.1 Condominios laterales		2	15.00	20.00	5.00	2.50
3. Condominio "Tive" Tigre	1,188.49	4	5.00	10.00	5.00	1.25
4.1. Edificio "Haxi" Caimán	2,802.00	4	3.50	5.00	1.50	0.38
4.2. Módulos "Huviri" Biznaga, "Tutú" Flor, "Tseije" Orquidea	375.00	2	3.50	5.00	1.50	0.75
5. Hotel "Werika" Aguila	3,918.18	4	10.00	27.50	17.50	4.38
6. Hotel "Hucúri" Gavilán	675.96	4	5.00	12.00	7.00	1.75
7. Hotel "Quisitáme" Golondrina	1,024.09	4	5.00	15.00	10.00	2.50
8. Hotel "Surácai" Pájaro Carpintero	722.98	1	12.00	18.00	6.00	6.00
9. Club de Playa "Makuyuwawi" Mar Azul	1,094.89	4	2.50	4.00	1.50	0.38
10. Club de Playa "Tsikuri" Ojo de Dios	587.5	4	5.00	7.50	2.50	0.63
11. Spa "Macú" Mango	1,662.97	1	10.00	12.50	2.50	2.50
12. Casa Club Casitas Stuary "Wixarika" Huichol	424.05	2	12.50	15.00	2.50	1.25
13. Servicios "Tuirro yeutana" Jabalí	3,409.17	1	22.50	30.00	7.50	7.50
14. Servicios al Desarrollo "Yavime" Maíz azul	853.86	1	5.00	7.50	2.50	2.50

Para el caso del edificio 2 Condominio "Maye" Puma que la diferencia corresponde a 5.00 mts se realizara el desplante de la cimentación en la parte inferior del mismo para alcanzar la cota 15.00 se realizara un escalamiento a lo largo del edificio y distribuir la diferencia en 2.50 mts por cada desnivel, terminando en la cota 20.00 msnm.

Figura 8.- Desniveles edificio Condominio "Maye"

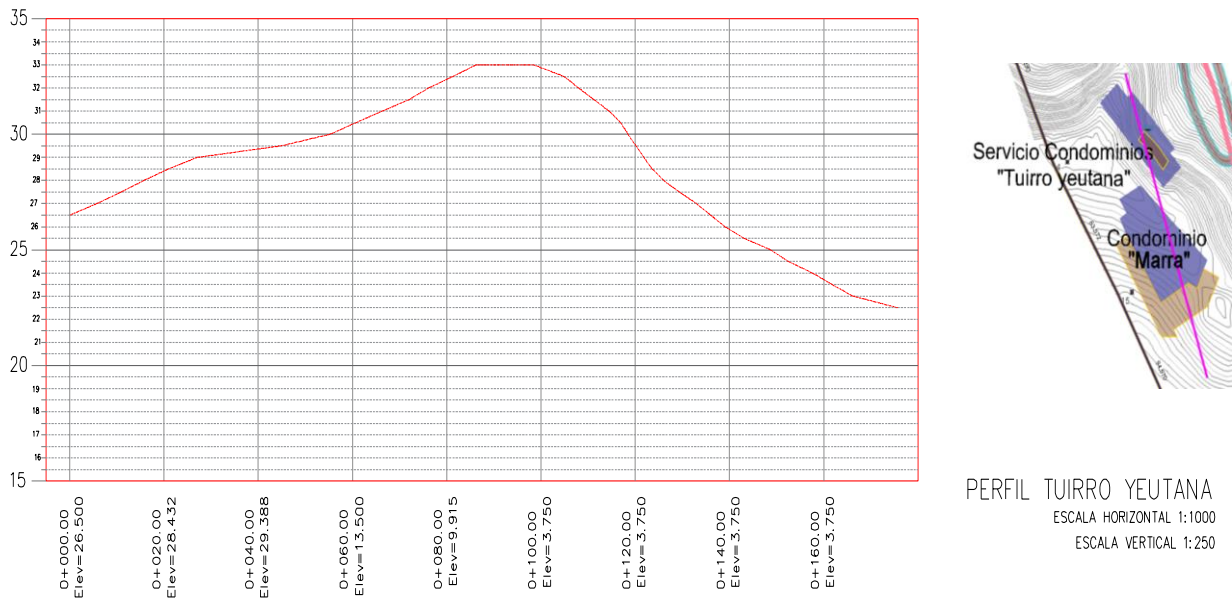


PERFIL COND. MAYE
 ESCALA HORIZONTAL 1:1000
 ESCALA VERTICAL 1:250

Lo mismo para el edificio 13 de Servicios "Tuirro yeutana" Jabalí se aplicará el mismo procedimiento de construir que lo señalado en el párrafo anterior.

La profundidad de la cimentación se establecerá en la mecánica de suelos que determina el diseño de la misma, el producto de la excavación se empleara en el relleno entre el nivel mas alto de la cimentación con el nivel de desplante más bajo, se estima que se generan 18,390.75 m³ de material producto de la excavación para la cimentación de los 14 edificio, material que se empleara para el relleno de la diferencia establecida para cada edificio, el material faltante se adquirirá en un banco de material que cuente con las autorizaciones correspondientes de la SEMARNAT o de la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Nayarit.

Figura 9.- Segundo puentes sobre estero Los Coamiles



II.2.3.3.3 Fase de construcción, equipamiento y montaje

El proyecto tiene diseñado la construcción en cada una de las edificaciones, de un primer nivel, en donde se considera la realización de una plancha de concreto armado para la estabilización posterior de los muros que dividirán las secciones antes descritas para el primer nivel del proyecto.

Para ello se contratarán los servicios de empresas de precolados, los cuales cuentan con camiones con capacidad de 3m³, 5m³, 6m³ hasta 8m³, cuya capacidad está determinada por el volumen del mixer del camión; con este servicio se eficiencia por una parte el trabajo y reduce el tiempo de construcción además de no requerirse agua para llevar a cabo la elaboración del concreto.

Maquinaria y equipo

Equipo y maquinaria utilizados en cada etapa del proyecto

Por el tipo de obras que contempla el proyecto se requerirá la renta de la siguiente maquinaria

Cuadro 39.- Maquina requerida dentro del proyecto

EQUIPO	ETAPA		CANTIDAD	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA	HORAS DE TRABAJO DIARIO
Compactador de pata de cabra	Construcción		1	14 Meses	8
Motoconformadora	Construcción		3	14 Meses	18
Retroexcavadora 235	Construcción		1	14 Meses	18
Rodillos compactadores	Construcción		3	14 Meses	12
Cargador frontal	Construcción		1	14 Meses	18
Tractor D6	Construcción		1	14 Meses	12
Camiones de carga 6m3	Construcción		15	14 Meses	12
Finisher	Construcción		1	14 Meses	8
Petrolizadora	Construcción		1	14 Meses	8
Pipas	Construcción		2	14 Meses	8
Camionetas doble rodada	Construcción		5	14 Meses	8
Dic Ups	Construcción		15	14 Meses	8
Camones del personal	Construcción		4	14 Meses	24
Grúa HIAB	Construcción		1	14 Meses	12
Revolvedora de concreto	Construcción		4	14 Meses	12
Compactadoras neumáticas	Construcción		6	14 Meses	12
Montacargas	Construcción		1	14 Meses	12
Retroexcavadora CAT-416	Construcción		3	14 Meses	8

Suministro de combustible para la maquinaria de retroexcavadora, payloder, moto conformadoras, vibradores-compactadores, será por medio de vehículos que transportaran los contenedores de 200 lts, que se llenaran en la estación de servicio más cercana. La recarga a los tanques de la maquina y equipo se realizará por medio de bomba manual y manguera; no se habilitará ningún almacén para combustibles ni lubricantes.

La construcción de los muros se realizará de block y losas de vigueta y bovedilla y se emplearán dos revolvedoras por edificio de 1 m³ de capacidad, lo que ayudará a no preparar el cemento sobre el suelo, aunque se tomarán las previsiones técnicas necesarias como utilizar material impermeable para evitar cualquier contaminación al suelo y subsuelo y las columnas de soporte serán cimbradas con madera y castillos de varilla.

Los materiales necesarios para realizar la construcción de la obra negra serán llevados al Área de Proyecto conforme sean necesarios, con la finalidad de evitar el desperdicio.

Para el desarrollo de las obras negras del segundo nivel del proyecto se emplearán las mismas técnicas antes descritas.

Para los acabados se utilizará madera de acreditada legal procedencia de la región la cual será obtenida en establecimientos legalmente constituidos y con los permisos adecuados para su transportación.

La ubicación del proyecto en el terreno está planeada y diseñada con la finalidad de no afectar ningún individuo de manglar, en consideración y con respeto estricto del artículo 60TER de la Ley General de Vida Silvestre, como se observa en el plano de distribución de proyecto en el área.

Cuadro 40.- Personal requerido para la construcción del proyecto

Oficio	Actividad	Número
Oficiales de albañiles	Cimentación, edificaciones, acabados	30
Ayudantes general	Cimentación, edificaciones, acabados	90
Carpinteros	Carpintería	30
Eléctricos	Instalaciones eléctricas	30
Plomeros	Instalaciones eléctricas y sanitarias	30
Seguridad	Vigilancia y control de la obra	10
Jardineros	Conformación de áreas verdes ajardinadas	20
Pintor	Acabados	20
Operador de revolvedora	Cimentación, edificaciones, acabados	20
Pulidor de pisos	Acabados	10
impermiabilizador	Acabados	10
Azulejero	Acabados	10
Ebanista	Acabados	10
Aluminero	Cancelería	20
Asesor ambiental	Supervisión ambiental del proyecto	10
TOTAL		350

II.2.3.3.4 Las Instalaciones

Agua potable y Agua Servida, Servicios generales de Energía Eléctrica, especiales de Voz y Datos, Climatización Natural y Artificial, Jardinería y áreas exteriores son iguales a los edificios de condominios, hoteles, club de playa y casitas-

II.2.3.3.4.1 Infraestructura subterránea

Red secundaria de distribución de agua potable y colocación de cisternas, red de atarjeas, líneas eléctricas, telefónica y Megacable a pie de lote.

- Ductos o tubería de ½" de cobre para suministro al interior de agua potable, drenaje sanitario de 4" PVC y 2" PVC en tarjas, lavamanos y descarga de lavadoras, con registro al ingreso a cada lote o vivienda.
- Red de atarjeas 6" PVC y pozos de visita a cada intercepción de calle, construidos con ladrillo y pulido las caras interiores, base y tapa de concreto armado.
- Cableado de telecomunicaciones – teléfono – televisión por cable, en ductos de PVC sobre camas de arena.
- Cableado eléctrico de media tensión colocados bajo especificaciones aplicables de la Comisión Federal de Electricidad; instalación de transformador r trifásico para distribución subterránea.

II.2.3.3.4.1.1 Red de agua potable

La calidad de los materiales que se emplearán, se regirán por las Normas Oficiales, en las que se establece la calidad de la tubería empleada, de acuerdo a la presión de trabajo, para lo cual se realizarán las pruebas correspondientes, utilizando una bomba a una presión de 7 Kg., la red contará además, con cajas de válvulas ubicadas de forma estratégica, que permitan controlar el suministro de agua potable, así como el cierre parcial de zonas del fraccionamiento para labores de mantenimiento.

Para la ejecución de la introducción de la red interna dentro del desarrollo se realizarán los siguientes trabajos:

- El trazo y nivelación será tomando como base el tubo alimentador sobre la calle sin nombre, estableciendo, estableciendo ejes de referencia, puentes, etc.
- La profundidad se inicial como se señaló se determina por la línea de conducción principal sobre la vialidad, por lo que la profundidad requerida se determinara a partir de ella con el nivel interior de la toma de los lotes de Vivienda Horizontal y Vivienda Plurifamiliar Vertical, de acuerdo al diámetro y clase de tubería a utilizar.
- El relleno se realizará con material producto de excavación y libre de piedras.
- Líneas de Alimentación en la vialidad interior será con tuberías de PVC hidráulico, utilizando materiales que cumplan con las normas y especificaciones del Organismo Operador.
- Tomas Individuales: Se utilizará tubería KITEC con abrazaderas y accesorios para material de la tubería.
- Se utilizarán piezas especiales de Fo.Fo. y PVC Material que cumpla con las normas y especificaciones del Organismo Operador.

En el anexo documental se agrega la memoria de cálculo para el abastecimiento y aporte de agua potable para el desarrollo.

Se instalará una toma a pie de lote, con válvula de paso para realizar labores de mantenimiento dentro de las casas habitación y los edificios, la tubería deberá ser de ½" preferentemente de cobre.

II.2.3.3.4.1.2 Drenaje

La profundidad máxima será en función de la topografía del lugar. Hay que evitar excavar demasiado. La profundidad máxima será aquella que no ofrezca dificultades constructivas mayores durante la excavación, de acuerdo con las características del terreno en que quedará alojada la tubería, se debe tener el análisis respectivo en el que se tomará en cuenta el material de relleno, el tipo de plantilla o cama, grado de compactación principalmente del material que rodea al tubo denominado comúnmente acostillado, las posibles cargas vivas y el factor de carga proporcionado por la plantilla a usar.

Al igual de que en la línea de suministro de agua potable se realizaran los siguientes trabajos:

- El trazo y nivelación de la red de atarjeas a partir de las descargas domiciliarias será tomando como base el tubo colector de aguas residuales alimentador sobre la Avenida México.
- La profundidad se inicial como se señaló se determina por la línea del colector principal sobre la vialidad, por lo que la profundidad requerida se determinara a partir de ella con el nivel interior de la descarga de los lotes de Vivienda Horizontal, de acuerdo al diámetro y clase de tubería a utilizar.
- El relleno se realizará con material producto de excavación y libre de piedras.
- Las descargas domiciliarias son de dos tipos: Las individuales, con tubería de 6", se utilizará tubería KITEC con abrazaderas y accesorios para material de la tubería.
- Se utilizarán piezas especiales de Fo.Fo. y PVC Material que cumpla con las normas y especificaciones del Organismo Operador "OROMAPA".
- Aunque existen pozos de visita prefabricados se recomiendo los pozos de visita construidos a base de ladrillo rojo (quemado) con un espesor mínimo de 28 cm, con juntas de motero y aplanados y pulidos por dentro, el espesor

del aplanado deber ser mínimo de 1 centímetro, con fondo de concreto y tapa de concreto armado ($f'c = 250$ kg/cm²), con un espesor mínimo de 15 cm.

Se emplearán materiales al igual que la red de agua potable, que cumplan con las Normas Oficiales, contándose además con pozos de visita y cabezales, los cuales se construirán en campo de acuerdo a las normas específicas para los mismos

II.2.3.3.4.1.3 Red eléctrica

El suministro de energía eléctrica se abastece de la infraestructura de la Comisión Federal de electricidad como se determina en la factibilidad de servicio eléctrico Oficio No. P2865/0219 de fecha 9 de Junio de 2019 otorgado por la "C.F.E." a la empresa "INMOBILIARIA PROXIMA" S.A. de C.V. promotora del fraccionamiento "AMURA LIVING".

Se contará con cableado subterráneo de media tensión colocados bajo especificaciones aplicables de la Comisión Federal de Electricidad, como medida para minimizar los daños que pudiera causar la caída de un poste, con el objeto de prevenir incidentes durante la temporada de huracanes, observando las especificaciones de Construcción de Sistemas Subterráneos determinas en CFE "DCCSSUBT" donde se consideran la obra electromecánica y obra civil.

Se ha establecido un acuerdo y es una norma de la C.F.E. y los desarrolladores de fraccionamiento, para establecer la construcción de red subterránea que beneficia a constructores y desarrolladores, y prevenir posibles daños por la presencia de vientos huracanados, que en algunos casos han ocasionado el derribo de postes que conducen y distribuyen la energía eléctrica dentro de las zonas urbanas habitacionales.

El cableado subterráneo en el Desarrollo Turístico Integral "Careyeros Resorts % Spa" proporciona mejor aspecto visual y mayor seguridad a los habitantes.

La instalación subterránea se realizará con cables aislados que forman parte de un circuito eléctrico o de comunicación, los cuales serán enterrados en galerías bajo el nivel del suelo.

Se contará con el área de transición de línea de acometida sobre la Carretera Crucero Punta de Mita – Higuera Blanca - Sayulita y el ingreso al desarrollo, correspondiente a un poste y otro tipo de estructura, provisto de una terminal que conecta la línea aérea a la línea subterránea del desarrollo.

Los usuarios determinaran si a futuro instalaran sistema de paneles solares o fotovoltaicos, debiendo contar con un contrato de interconexión con la CFE.

II.2.3.3.4.1.4 Alumbrado público

El cableado de toda la instalación nueva de alumbrado público deberá hacerse en forma subterránea alojándose en poliducto PVC (poli vinil cloruro) del diámetro adecuado de acuerdo a los calibres de los conductores. El poliducto deberá de colocarse a una profundidad mínima de veinticinco centímetros de profundidad de las banquetas y camellones y de cincuenta centímetros en el arroyo de las calles

El tipo de luminaria será lámpara de vapor de sodio arbotantes, la cual irá montada sobre el poste del desarrollo a una altura de 8 m del nivel de banqueta y a cada 30.00 mts uno de otro Se conectarán las luminarias a 200 watts y estarán controladas por fotoceldas para el prendido y apagado.

Especificaciones para la red eléctrica y alumbrado:

- Sistemas Subterráneos: Se emplearán aisladores de porcelana, apartarrayos de óxido de Zinc. Transformadores tipo piso auto protegidos tipo de distribución de 15, 25 y 37.5 KVA según cálculo de cargas.

- Ductos de PAD del diámetro requerido: Para Acometidas de 1 1/4 ", 1 1/2" y 3 ".
- Registros: De concreto Prefabricados de 40x40x60 cm. para alumbrado y de 66x100x65 cm. Para red de baja Tensión.
- Alumbrado Público: poste cilíndrico tipo cónico de 8 mts de altura, ubicadas según especificaciones de CFE, Luminarias de esfera prismática con balastro de 150 watts, equipo de control para encendido y de medición.
- Transformadores: Se instalarán de tipo Monofásicos Autoprotegidos tipo de distribución de 10, 15, 25, 37.5 y 50 KVA, según cálculo de cargas

II.2.3.3.4.1.5 Puentes

Puentes sobre estero "Los Coamiles"

Levantamiento topográfico

Se llevo a cabo el levantamiento topográfico correspondiente ambos márgenes del estero Los coamiles, en el margen izquierdo el levantamiento de las curvas de nivel del Lote 1 de la Manzana 1 y de las Parcelas 100, 95, 96 y 102 que corresponden al área del proyecto, sin embargo se integró al mismo levantamiento para determinar los escurrimientos de las Parcelas 97, 98 y 80 donde se registraron la cota más alta 15.00 msnm hasta la cota 0.00 msnm registrándose la mayor elevación de 25.00 msnm en la Parcela 95 y en la Parcela 100 la elevación alcanzo los 35.50 msnm

En el margen derecho del estero donde se localizan los Lotes 1 de las Manzanas 2 y 4 respectivamente y la Parcela 524 se registró la mayor elevación en el Lote 1 Manzana 4 con 15.00 msnm hasta llegar a la cota 0.00 msnm que corresponde al margen derecho del estero Los Coamiles.

Batimetría

El Estero Los Coamiles en base al Plano Parcelario del Ejido de Higuera Blanca elaborado por el Registro Agrario Nacional RAM, registra una superficie de 58,521.41 m²; el levantamiento realizado en la zona del estero se determinó una superficie de 14,662.34 m² comprendido en la cota 0+000 msnm.

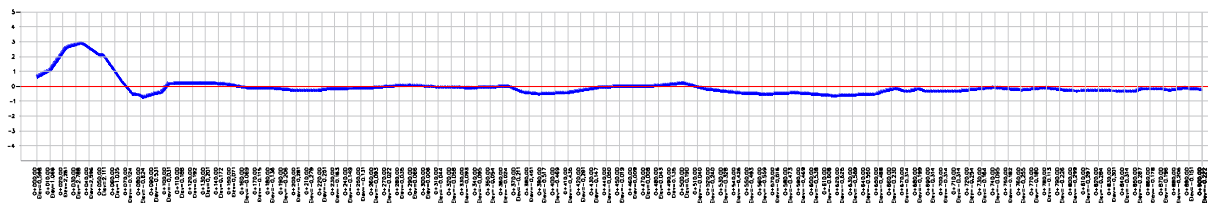
Se inicio el levantamiento topográfico frente a la zona federal marítimo terrestres aguas arriba del estero a partir del 0+000.00 donde se observa una elevación de 2.50 msnm a los 0+043.27 mts, iniciando el descenso a 0+027.47 mts hasta alcanzar la cota 0+000 msnm.

Aguas arriba a partir dela cota 0+027.47 mts encontramos en la cota 0+022.10 mts un desnivel de -1.50 msnm registrándose un desnivel de -0.50 msnm en las cotas 0+093.44, 0+249.82 mts, 0+121.09 mts y en la cota 0+.086.15 mts; con una superficie de 121,38 m² en la cota de -1.50 msnm y en las cotas de -0.50 msnm en las cuatro áreas una superficie de 272.32 m², 143.98 m², 466.86 m² y 221.90 m² respectivamente que en total suman 1,226.44 m² superficies como se señalo a -0.50 msnm a partir de la cota 0+000 del estero Los Coamiles.

Con estos datos se establece que una superficie de 13,314.52 m² que corresponde al 90.81 % de los 14,662.34 m² del lecho el estero se encuentra entre los 0.000 msnm y los -0.500 msnm.

En el perfil que se anexa realizado en el mes de Febrero de 2019, se observan pequeñas islas localizadas en la cota 0+150.00 con una elevación de 0.071 msnm. presentándose otra isla entre la cota 0+290 con una elevación de 0.035 y otra más en la cota 0+500 con una elevación de 0.190

Mapa 21. - Perfil de batimetría y secciones del estero Los Coamiles



Con estos trabajos se determinó que el desplante de los 2 puentes se realizaría 0.50 mts sobre la cota 2.50 msnm localizados a ambos márgenes, el reporte de avenidas como el registrado en el mes de octubre del 2020 rompió la barrera de arena y desfugo las aguas del estero, sin embargo, no rebaso el nivel de 2.50 mts que es donde se encuentran los Lotes 1 de las Manzanas 1, 2 y 4, ni la calle sin nombre del Fraccionamiento Careyeros.

La selección del sitio considero las vías de comunicación o accesos existentes y los proyectados para interconectar el Polígono I con el Polígono II y la profundidad del estero donde se registro que el Puente 1 localizado cerca de la desembocadura en su trazo arranca con la calle sin nombre a partir de la cota 0.000 msnm inicia un descenso correspondiente a -0.500 msnm, -1.000 msnm, -1.500 msnm que es la mayor profundidad. El Puente 2 al encontrarse aguas arriba la profundidad donde se colocarán los pilotes de madera es menor registrándose a partir de la cota 0.000 msnm una profundidad de -0.500 msnm.

Se proyectan los dos puentes sobre el estero Los coamiles el primero cerca de la desembocadura hacia la playa de Careyeros, el primero a 69.15 mts aguas arriba de la desembocadura, tendrá una sección de 50.91 mts de largo por 3.50 mts de ancho con una superficie de 178.18 m² y el segundo a 415.94 mts aguas arriba de la desembocadura con una sección de 58.33 mts de largo por 3.50 de ancho y una superficie de 204.15 m²

El primero puente cerca de la playa de Careyeros a 69.15 mts aguas arriba de la desembocadura localizado frente el Lote 1 Manzana 1 y la calle sin nombre del Fraccionamiento Careyeros, el anclaje del puente se realizara 0.50 mts sobre la cota 2.50 msnm sobre terreno firme frente al Lote 1 de la Manzana 1 y sobre la calle sin nombre del fraccionamiento Careyeros, tendrá una sección de 50.91 mts de largo por 3.50 mts de ancho con una superficie de 178.18 m² como se observa en las imágenes Google Earts y en estudio de mangle la población de mangle solo se vería afectado el follaje y las ramas y no el tallo por la altura del puente de 3.00 mts que al restarse de la altura máxima de mangle de 3.78 mts, realizándose la poda o corte de solo 0.78 mts afectando 138.97m³ de ramas o follaje.

El segundo puente se localiza a partir de la cota 0.50 msnm hasta alcanzar la cota 2.50 msnm a 415.94 mts aguas arriba de la desembocadura con una sección de 59.96 mts, de largo por 3.50 mts de ancho que corresponde a una superficie de 209.86 m².

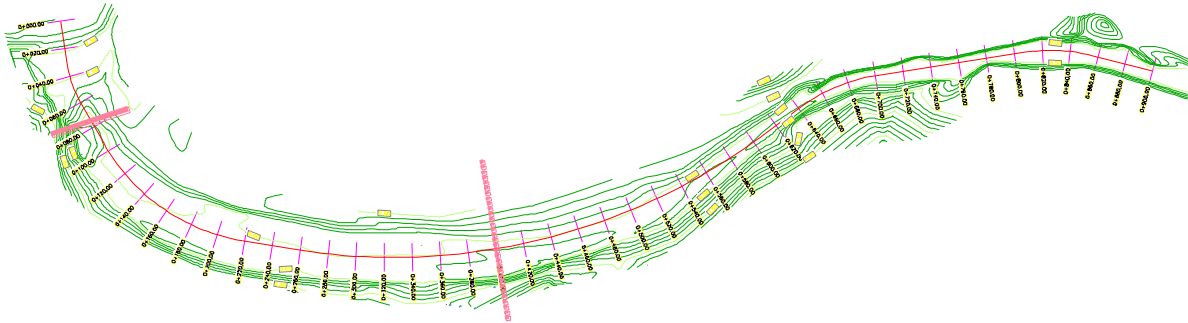
En el margen derecho del trazo del puente se registra una población de mangle localizada dentro del cuerpo de agua del estero sobre el cual se colocara el puente en una longitud de 9.13 mts y continua su trazo sobre 54.76 mts de mangle fuera el agua, que en total suman 63.89 mts x 3.50 mts de ancho da una superficie de 223.61 m² que se verá afectada solo en el follaje en 174.41 m³ de su copa.

Y en el margen izquierdo el puente trastoca una longitud de 2.03 mts de mangle que se encuentra dentro del cuerpo de agua del estero y continuara sobre la copa del mangle otros 15.58 mts que suman 17.61 mts por 3.50 mts de ancho del puente se cuenta con una superficie de 61.53 m² por la poda de 0.78 cm a partir de los 3.00 mts de altura del tronco del mangle, se afectaran 48.075 m³ de follaje del mangle.

Se determina que en el primer puente se afectara el follaje de mangle en una superficie de 173.18 m² que representa un volumen de 138.97 m³ y en el segundo puente 223.61 m² que equivalen a 174.41 m³ de follaje y el margen izquierdo 61.53 m² que representan 48.07 m³ de follaje.

En suma, en ambos puentes y márgenes se afectará una superficie de 463.32 m² de la poda del mangle que en volumen de follaje originado por la poda a partir de los 3.00 mts de altura del mangle y el despunte de 0.78 cm se afectaran 361.45 m³ de follaje.

Mapa 22. - Planta de batimetría y secciones del estero Los Coamiles



Se planea llevar a cabo la construcción de la vialidad peatonal – carritos de golf que comunicara de la calle sin nombre del Fraccionamiento Careyeros, ingresando al Lote 1 de la Manzana 4 que se encuentra sin vegetación y continua hacia la Parcela 524 con una longitud de 26.76 mts con población de mangle x 3.50 mts de huella para comunicar al segundo puente y cruzar el estero para comunicarse con la Parcela 95, se proyecta que el trazo se realizara sin afectar los troncos de los mangles solo se realizara la poda de las ramas con su follaje que obstruya el tránsito, el área afectar corresponderá a 93.66 m².

Y en el margen derecho se afectará el follaje de mangle en una longitud de 12.46 mts por 3.50 mts de ancho que corresponden a 43.61 m² de poda al mangle y un volumen estimado de 34.01 m³ de ramas y follaje.

El área a impactar por la remoción de ramas y follaje corresponde al primer puente con una longitud de 50.91 mts y 3.50 mts de ancho y una superficie de 178.18 m² x 0.78 de altura de poda corresponde 38.22 m³ de ramas y follaje; del segundo con 59.96 mts de largo por 3.50 mts de ancho con una superficie de 209.85 que corresponde por la remoción de la copa de los mangles 24.20 m³

Mapa 23. – Sembrado de puentes y camino peatonal -carritos de golf sobre la zona de manglar



Los ejemplares presentes al interior del estero presentan una altura promedio de 3.78 metros y un diámetro a la altura del pecho de 19.21 cm y un AB (área basal) de 57.36 m², con lo que se determina que solo se llevara a cabo el despunte de las diferentes variedades de mangle registrados en el estudio, por lo que el despunte de las ramas y el follaje se realizara a partir de los 3.00 mts, que corresponde a 0.78 mts a partir de la cota 0.00 msnm. a los 3.00 mts que corresponde a de la altura del puente

El comportamiento del fondo del estero debido al azolvamiento por el deposito de arena debido al acarreo del mar, presenta desde la zona federal marítimo terrestre hasta el cruce del puente sobre el estero en una longitud de 70.50 mts el siguiente perfil: Frente a la ZOFEMAT 0.00 msnm, aguas arriba continua con 0.50 msnm, 1.00 msnm, 1.50 msnm, 2.00 msnm, 2.50 msnm, inicia su desnivel a 2.000 msnm, 1.50 msnm, 1.00 msnm, 0.50 msnm, y 0.00 msnm bajo el Puente 1; continua descendiendo en una distancia de 9.70 mts aguas arriba de 0.00 msn, a -0.50 msnm, - 1.00 msnm hasta alcanzar la profundidad de -1.50 msnm

Se colocaran los pilotes de madera de 12" (0.30 cm) de diámetro x 6.00 mts de largo para el puente localizado cerca de la desembocadura y de 12" (0.30 cm) de diámetro x 5.50 mts de largo para el puente localizado aguas arriba, los pilotes de madera se colocaran a cada 5.00 mts de distancia con una separación de 3.00 mts entre ambos lados, se conectarán y afianzaran con vigas de poste a poste de 5.50 mts de largo x 6" x 8", sobre ella se colocaran tablas de madera de 3.50 mts x 8" x 3", en los extremos se armara un pasamanos de madera con una altura de 1.10 mts. Los pilotes se anclarán sobre el fondo del lecho del estero en una profundidad de 2.50 mts sobresaliendo otros 3.50 mts para el primer puente y 2.50 mts enterrados y sobresaliendo 3.00 mts, para el segundo puente y conservar el mismo nivel de la cota 3.00 msnm de donde arrancan los puentes ambos lados del estero y evitar que sean rebasados por una avenida máxima extraordinaria.

En el segundo puente los pilotes de madera se proyectan de 12" (0.30 cm) de diámetro x 5.50 mts de largo, la diferencia de la longitud de los pilotes de 5.50 mts y 6.00 mts corresponde que se encuentra un mayor desnivel cerca de la desembocadura, por tal razón se incrementa en 0.50 cmts la longitud y garantizar el anclaje a 2.50 mts.sobre

saliendo 3.50 mts para llegar a los 6.00 mts de longitud.

II.2.3.3.4.1.6 Vialidad

Se realizara el trazo y nivelación, mejorando el terreno con material de banco, se colocará una sub-base llevando a cabo la compactación, sobre la pavimento hidráulico armado y espesor de 0.18 mts, construidas sobre terraplenes mejorados con material de banco autorizado de la región con un espesor de 20 a 30 cm, nivelados y compactados al 95% de la prueba proctor estándar, con elementos de adoquinado colocado manualmente sobre camas de arena y piedra ahogada en concreto; machuelos y banquetas de concreto y adoquín en 5 intercepciones, 4 en el Polígono I y 1 en el Polígono II, cuya finalidad es conectar la vialidad principal con la vialidad peatonal – carritos de golf y los diferentes edificios, correspondiendo estas intercepciones en:

Polígono I

- Caseta de ingreso – estacionamiento vialidad peatonal – carritos de golf
- Vialidad principal – vialidad peatonal – carritos de golf Condominio "Marra" – Venado y el edificio de Servicios a Condominios "Tuirro yeutana" Jabalí
- Vialidad principal - Spa "Macu" - Mango
- Vialidad principal – Hotel "Werika" – Águila

Polígono II

- Calle sin nombre del fraccionamiento Careyeros con Casa Club "Wixarica" – Huichol, edificio "Haxi" – Caimana y los 3 módulos para igual número de viviendas "Huviri" - Biznaga, "Tutú" – Flor, "Tseiye" – Orquídea.

Entre losa y losa se colocaran inserciones de barra de amarre de 3/8" y se detallara el ranurado de las losas de concreto, con la limpieza Manual de las ranuras antes de aplicar el sello y la aplicación de silicón o poliuretano autonivelante a presión.

Se contará con solo una vialidad interior que conforma un circuito el cual tiene su ingreso por la Carretera Crucero Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita con una superficie de rodamiento vehicular de 6,417.66 m² (06417 has), andadores y rodamiento carritos de golf 3,565.21 m²w (0.3565 has) y 7,140.66 m² para estacionamientos, no se incluyen banquetas sobre ambos tipos de vialidades dentro del desarrollo, solo se consideran frente a los edificios con sus plazoletas o explanadas.

II.2.3.3.4.1.7. Estructuras de los edificios

- Losa de cimentación de concreto armado con losa llena de h=5 cm de concreto armado de $f'c= 200$ kg/cm² y acero de refuerzo con malla electro soldada de 6x6 6/6 como acero de refuerzo.
- El desplante de la losa cubre desde 97.51 m² que es el lote mínimo hasta 259.27 m² que es el lote máximo dentro del proyecto.
- Muros de block sólido (jalcreto) 12x20x40 y/o ladrillo rojo 9x14x280-14-28 unidos con mortero y arena.
- Losa de entrepaño de pisos de concreto armado.

- Losa de azotea de concreto armado, con loseta (churpia) y/o colocación de impermeabilizante sobre el techo de la planta alta

II.2.3.3.4.1.8 Los Acabados y Diseño de Interiores

Difieren en cuanto a elementos decorativos y terminación de materiales con base a los estándares hoteleros, mediante elementos semi prefabricados y únicamente ensamblados en sitio.

- Muros interiores con base de enjarre de arena con mortero y acabado texturizado a base de yeso y pasta texturizada, el terminado final se aplicará sellador siliconizado base de agua, o sellador vinílico transparente, o acrílico transparente y pintura vinil.
- Aplanado de muros exteriores a base de arena con mortero – apalillado floteado con aplicación de sellador vinílico transparente y pintura vinil.
- Pisos con terminación de vitropiso 60x60 en sala, cocina, comedor y recamaras; el patio de servicio se entregará en el área de lavado (fregadero empotrado en la pared) con cemento escobillado.
- Baños con muros cubiertos con azulejo en el área de regadera y piso para baño antiderrapante.
- Cocina, muro cubierto con azulejo frente a la estufa y la barra de 10x10, contara la cocina con tarja integrada con escurridor (escurreplatos) y llave mezcladora para agua fría y caliente.
- Cancelería y Puertas, los marcos de las ventanas serán de aluminio color adonizado natural con vidrios filtrazol de 6 mm de espesor.

II.2.3.3.4.1.9 Instalaciones hidrosanitarias

- Hidráulica de cobre tipo de 1/2" y 3/4" con salidas de agua fría y caliente, en lavabo, regadera y tarja de la cocina, y salida de agua fría en el fregadero, se incluye boyler Lp de paso de 6 litros el cual se instalará en el patio de servicio con sus tomas de agua fría retorno de agua caliente y suministro de gas.
- Instalación sanitaria de PVC en 4" para descargas de w.c. y 2" para bajantes de lavamanos, tarjas y descarga de lavadora, con registros en patio de servicio y cochera.
- Instalación de ductos para teléfono, Megacable y aires acondicionados.
- Cada vivienda o departamento de los condominios contará con 2 (dos) baños y un 1/2 baño en planta baja, con lavamanos de pedestal e inodoro ecológico, con mono mando en el lavamanos y regaderas.
- En los cuartos hoteleros solo se considera un baño con tina

II.2.3.3.4.1.10 Instalaciones eléctricas

Acometida eléctrica, con 2 (dos) circuitos y un conector térmico magnético, con centro de carga, con interruptores 2 polos de 10 kA para tipos de corriente 120/240 v-v.

II.2.3.3.4.1.11 Carpintería

Se instalarán puertas de madera de .90 x 2.13 mt en el ingreso principal y en las recamaras y puertas de tambor de .90 x 2.13 cm en las puertas de los baños, en el patio de servicio se instalará una puerta de tambor.

II.2.3.3.4.1.12 Señalamiento

Se deberá solicitar a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes determine a la empresa desarrolladora si se requiere llevar a cabo el Balizado Horizontal y Vertical. Por parte del desarrollo se llevará a cabo los señalamientos sobre límites máximos de velocidad de vehículos automotores, el señalamiento de cruces con vialidad peatonal.

II.2.3.3.4.1.13 Acabados y materiales de exteriores

El criterio de Imagen del Desarrollo consiste en formas y elementos que generen una mimetización en lo posible, con el paisaje natural del entorno; por lo cual las envolventes de cada edificio se conservarán mediante pinturas y recubrimientos ambientalmente certificados al exterior, con tonalidades cercanas a los colores del follaje en la gama de colores que se elija. En los Roof Garden y espacio de relajación, se utilizarán techos de palapa y materiales contruidos con madera certificada para las estructuras ligeras y accesorias en los espacios de uso general .

II.2.3.3.4.1.14 Jardinería y áreas exteriores

Los edificios quedarán delimitados solamente por una delgada línea de plantas y elementos decorativos de paisaje a fin de no modificar la imagen natural del contexto y solamente resaltar los accesos y elementos de diseño amigable, con las conexiones de circulación peatonal vehicular o trayectos de puentes elevados mediante una vegetación compatible con la selva existente y previa certificación por especialistas en paisajismo.

Los servicios de instalaciones de agua, tratamiento y energía de este conjunto ecológico; se localizan al frente anexo a la calle pública con acceso para entregar y recibir los insumos de operación, la entrega de residuales líquidos y sólidos para enviarlos fuera del área, una oficina de huéspedes y un espacio para limpieza y mantenimiento base. Además de 10 espacios de estacionamiento; en el segundo nivel una terraza con jacuzzi y áreas de convivencia, zona para desayunos de huéspedes y comedor en exterior. El restaurant formal se localiza en los Hoteles de Playa como un servicio adicional del Desarrollo de tipo hotelero.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación y mantenimiento del proyecto considera la habitabilidad de los condominios, la operación del hotel, spa, restaurante y club de playa. Las siguientes serán las actividades a realizar durante la operación:

Cuadro 41.- Actividades durante la operación y mantenimiento

Operación y mantenimiento	
Actividad	Frecuencia
Limpieza de áreas comunes	Diaria
Revisión y mantenimiento de instalaciones eléctricas	Anual
Revisión y mantenimiento de extintores y equipo de emergencia contra incendios	Mensual
Revisión de acumuladores de agua caliente	Anual
Aplicación de sistema de higiene	diario
Mantenimiento a trampas de aceite	Semestral
Manejo integral de residuos sólidos urbanos	Diario
Planta de tratamiento de aguas residuales	Mensual

HABITABILIDAD

El proyecto considera la construcción de 106 condominios los cuales serán puestos a la venta a particulares, en este caso el proyecto considera como operación la habitabilidad, para lo cual se comprenden desarrollar 216 cuartos en dos niveles por edificación.

Así mismo el proyecto considera desarrollar 4 edificios pensados en operar como hoteles, donde se considera desarrollar 154 habitaciones, lo que hace un total de 366 cuartos, en promedio se estable una ocupación de 2 persona por cuarto, lo que da como resultado 732 habitantes considerando un lleno total del proyecto de condominios y hoteles.

En cuanto a las áreas de restaurante y demás amenidades, se pretende con brindar el servicio de alimentos y bebidas primordialmente a los huéspedes y posteriormente a turistas en general. A continuación, se presenta el siguiente análisis sobre los servicios requeridos en la operación del proyecto.

INSTALACIONES DE SERVICIOS

El proyecto pretende ofertar los servicios básicos como es el caso de agua potable, energía eléctrica, tratamiento de aguas residuales, recolección y manejo de residuos sólidos domésticos, red telefónica e internet.

Agua potable

Actualmente la zona donde se localiza el Área del Proyecto cuenta con el servicio de agua potable, la cual se abastece a través de pozos de agua operados por OROMAPAS y el Desarrollo de Punta Mita, este organismo cuenta con una línea subterránea para la distribución de agua potable que traslada desde el pozo de abastecimiento establecido en Los Brasiles Camino Viejo Bucerías – Valle de Banderas. Derivado de esto, el Fraccionamiento Emiliano Zapata – Nuevo Corral del Risco – Cantiles de Mita cuentan con el servicio de suministro de agua potable entubada proveniente del sistema operador, por lo cual se contratará este servicio para la etapa de operación del proyecto. Otra alternativa es obtener la autorización en la CONAGUA para llevar a cabo la explotación de un pozo profundo con un aforo de 4 lts/seg.

Para realizar el cálculo del consumo de agua potable del día, se determinó primeramente el número de huéspedes máximo del proyecto (726), según los datos publicados por la organización agua.org.mx, se contempla que una persona en México utiliza 380 litro de agua al día.

Considerados los datos anteriores, es posible calcular un requerimiento de agua potable diario de 275,880 litros en su capacidad plena del proyecto.

Cuadro 42. - Consumo total bruto de agua para la operación del proyecto en su máxima ocupación

Huespedes y Condominios	LTS/DIA	M3/DIA	M3/DIA
726	380	275,880	275

Cuadro 43. - Consumo total bruto de agua para la operación del proyecto para los trabajadores

TRABAJADORES	LTS/DIA	M3/DIA	M3/DIA
363	190	68,970	68

Cabe señalar que el consumo de volumen de agua podría llegar a ser menor dentro del proyecto, ya que se contemplaría la utilización del agua tratada de las aguas residuales para el riego de las áreas verdes y para la limpieza general (en cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT-1996), lo que ayudaría en su operación a disminuir la cantidad de consumo de agua pronosticada con el análisis anterior.

Del mismo modo, el proyecto considera la instalación de inodoros ecológicos Salvaguar, ya que estos sanitarios sólo utilizan 3 litros de agua por descarga. Como referente, el inodoro tradicional utiliza entre 6 a 16 litros de agua por descarga y uno eficiente utiliza 4.8 litros por descarga, por lo que al implementar un inodoro ecológico como el que se menciona, permitirá reducir en gran cantidad el consumo y uso de agua potable de lo antes ya calculado.

Tratamiento de aguas residuales

Del consumo total bruto de agua potable definido para el proyecto deriva la necesidad de calcular un valor inicial del consumo de este recurso y a partir de éste, calcular el volumen de agua residual. Para ello, se estima una generación de aguas residuales equivalente al 80% del consumo de agua potable, por lo cual el volumen máximo diario de generación de aguas residuales en el Proyecto "CAREYEROS RESORT & SPA" con base al consumo total bruto de agua potable al día será de 275,880 es decir 275 m³ al día, en este aforo se consideró el agua residual generados por los huéspedes-condóminos-trabajadores.

Cuadro 44. - Consumo total bruto de agua para la operación del proyecto para huéspedes – condóminos y trabajadores

USUARIOS	LTS/DIA	M ³ /DIA
Huespedes y Condominos	220,704	220
TRABAJADORES	55,176	55
Total aguas residuales	275,880	275

El manejo del Agua Servida está planeado mediante 4 pequeñas plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en cada núcleo según NORMA 003; las cuales sin embargo estarán supeditadas, en el caso de los edificios dentro de cualquier sub-cuenca que termine en el Estero, a retirar periódicamente los residuales tratados de líquidos (utilizables en riego) y los sólidos (lodos) a fin de enviarlos mediante transporte ambiental certificado, fuera de las áreas sensibles del proyecto.

Las pequeñas plantas de tratamiento se localizan en:

- Planta de tratamiento de aguas residuales en el Lote 1 de la Manzana 2 donde se proyecta el Club de playa "Makuyuwawi" – Mar azul, por su ubicación brindara el servicio de tratamiento de las aguas residuales provenientes del Club de Playa "Tsikuri" Ojo de Dios proyectado en el Lote 1 Manzana 1.
- Planta de tratamiento de aguas residuales en el Lote 1de la Manzana 4 para el área de la Casa Club Casitas Estero "Wirarika"- Huichol, edificio "Haxi" – Caimán, y a los tres modulos en 2 niveles para 3 casas "Huviri" - Biznaga, "Tutú" – Flor y "Tseiye" – Orquídeo.
- Planta de tratamiento de aguas residuales en la Parcela 95 Hotel "Hucúri" – Gavilán y una cuarta planta de tratamiento en;
- Planta de tratamiento de aguas residuales en la Parcela 100 donde se proyecta el edificio para Servicios del Condominio "Tuirru yeutana"

Las redes locales de agua y drenaje cubrirán las especificaciones de la dirección de Obras Públicas de Bahía de Banderas y los estándares del reglamento de instalaciones la ciudad de México o similar.

Residuos sólidos urbanos domésticos

El proyecto contempla la disposición temporal de los residuos sólidos que se generen dentro de las instalaciones del proyecto. Todos los residuos domésticos serán separados por su naturaleza primaria (orgánicos, inorgánicos y sanitarios) y acopiados en contenedores clasificados con tapa hermética en términos de lo establecido en la norma en la materia para su posterior retiro, mediante el servicio de recolecta autorizado que existe en la localidad y que presta el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, cabe señalar que el promovente una vez autorizada la presente manifestación de impacto, realizará y registrará un Plan de Manejo de Residuos Sólidos ante la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Nayarit, con la finalidad de dar un manejo adecuado a los residuos.

Según lo presentado por la SEMARNAT en su portal web sobre el Informe del Medio Ambiente¹, en la sección de Residuos Sólidos Urbanos, en México, para el 2015 se registró un total de 53.1 millones de toneladas, lo que representa 1.2 kilogramos de residuos sólidos generados por habitante al día.

Cuadro 45. - Residuos sólidos diarios generados en el sector hotelero

Composición %								
Papel	Orgánicos	Plástico	Aluminio	Cartón	Textiles	Metales	Pañales	Vidrio
18	37	10	6	7	2	2	8	10

Considerando que el proyecto tendrá una ocupación total de 671 habitantes, serán generados 1,170 kilogramos diarios aproximadamente, por lo que será necesario que el proyecto les dé un manejo integral a los residuos generados, según lo establecido en la normatividad en la materia.

Operación restaurante

El proyecto considera dar servicio de restaurante para los huéspedes, para lo cual a continuación se describen las funciones por área, que son necesarias para preparar y servir los productos a sus clientes en el restaurante. Esto incluye todas esas actividades que ocurren día a día en el área de recepción de proveedores, almacén, cocina general, bar, comedor y en la barra:

En cocina. se llevará a cabo la limpieza del área de trabajo, preparación de recetas, elaboración de alimentos, requisiciones de material, ordenar utensilios, preparar órdenes de trabajo, limpieza de equipo de trabajo, control de refrigeradores, conservación de los alimentos preparados, almacenaje de materias primas, control de basura y/o desperdicios, supervisión de entradas y salidas de materia prima. Vigilar la correcta cocción y presentación de los platillos terminados.

En la barra. Surtido de material, presentación de materiales, limpieza y acomodo, requisición de materiales, montaje de barra, conocer recetario, preparación de equipo de trabajo, control de inventario.

En el área de Clientes. Limpieza del lugar, montaje de mesas, presentación de mesas, utilización de menús, recibir a los clientes, elaborar y controlar órdenes, pedir órdenes de trabajo, surtir órdenes, entregar cuentas.

Servicios Generales. Limpieza del lugar, limpieza y abastecimiento de baños, suministro de consumibles, realizar mantenimientos preventivos y apoyo general a gerencia. Estas son las funciones generales más comunes en el restaurante, pero en general son las más regulares.

Para la operación del restaurante, se requerirá Gas L.P. para lo cual será necesaria la instalación de un tanque con capacidad de 300 litros y este combustible será abastecido por una empresa distribuidora local.

Operación Hotelera: Esta cuidadosamente planeada a fin de no manejar los productos derivados de aditivos químicos y detergentes cuyas moléculas químicas o efectos físicos, no sean biodegradables o excedan los tiempos de degradación natural para los procesos locales de orden ambiental

La Huella de Carbón: Mediante un estricto protocolo que podría quedar inscrito en un "Plan de Manejo" tendrá el efecto de minimizar los impactos al ambiente; mediante la operación hotelera especialmente en materia de artículos de limpieza y productos químicos que pudieran llegar al ecosistema del estero, mediante la medición permanente de los parámetros biofísicos y químicos de Estero y sus áreas de amortiguamiento.

II.2.4.1 Descripción de obras asociadas al proyecto

II.2.4.1.1 Trampas de grasas

Los interceptores de grasas o trampas de grasa es un sistema que mejora sustancialmente el desempeño de cualquier sistema de tratamiento de aguas residuales; así como el de las tuberías de descarga y drenajes a la planta de tratamiento.

Las trampas de grasas remueven las grasas del flujo. En el Interceptor de Grasa el flujo pierde velocidad, a la vez que es aireado. Ambos fenómenos permiten que las partículas de grasa se acumulen en grumos voluminosos y livianos que, mediante el concepto de Stocks, se irán hacia la superficie, donde son atrapados por unos paneles especialmente diseñados para efectuar de forma repetitiva esta operación, con muy bajo mantenimiento. Es un proceso que se da sin necesidad de que medien sistemas químicos o mecánicos complejos.

Esta remoción permite que los procesos de biodegradación en la planta sean más eficientes, evitando que se "ahoguen" los bioactivos que llevan a cabo la degradación de las materias, situación que, si se presenta, ocasiona daños y atascamientos de los sistemas, a la vez que afecta la salud de los usuarios y del medio circundante. La remoción oportuna de grasas evita el taponamiento de los drenajes y disminuye requerimientos de limpieza periódica en los tanques sépticos.

Al poder interceptar oportunamente estas grasas, el mantenimiento no es ya a nivel de la tubería, sino meramente la limpieza de elementos especialmente diseñados y fabricados para cumplir con ese objetivo.

Trampa de grasa Smurt (Modelo TG-7)

Las trampas de grasas consideradas para el proyecto, son de uso doméstico, son trampas plásticas de pequeñas dimensiones con una capacidad de tratamiento de 26 litros por minuto, lo que será suficiente para el proyecto.

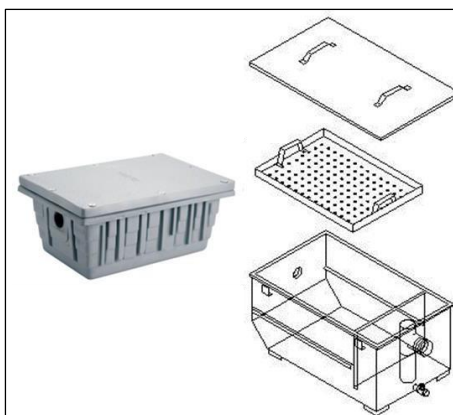
El proyecto deberá de colocar una trampa de grasa por cada tarja instalada.

Cuadro 46. - Capacidades de la trampa de grasa

Modelo	Capacidad de flujo (Lpm)	Capacidad de grasas (Kg)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Alto (Cm)	Entrada y salida (Plg)
TG-7	26	6.36	43	32	34.5	1.5

Con la instalación de este mecanismo es posible capturar el total de las grasas o aceites vertidos al desagüe, por lo tanto, es posible considerar una descarga nula de esto a la planta de tratamiento de aguas residuales.

Figura 10. - Residuos sólidos diarios generados en el sector del hotelería



II.2.4.1.1 Trampas de grasas

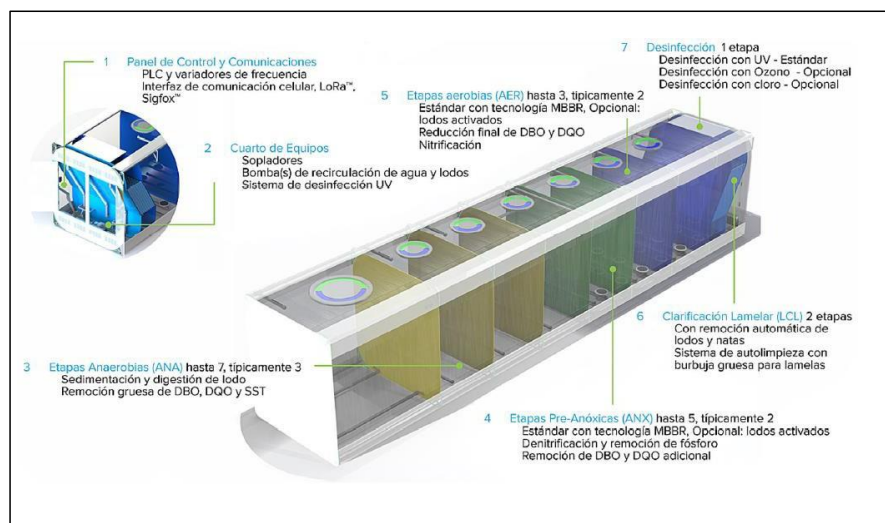
Es muy importante implementar un sistema para el tratamiento de las aguas residuales, para el caso del proyecto, no solo porque no se cuenta con drenaje, sino porque es una responsabilidad empezar a hacernos cargo de nuestros propios desechos, y regresar cada gota de agua al ciclo hidrológico, lo más pura posible.

Características plantas de tratamiento proyectadas

Para el proyecto proponemos una planta de tratamiento de agua residual (PTAR) STROM, fabricada bajo las certificaciones ISO 9001:2015 calidad y seguridad en el proyecto, ISO 14001:2015 procesos de fabricación y operación que mitigan el impacto ambiental.

Esta planta de tratamiento es fabricada 100% en polímero reforzado con fibra de vidrio (PRFV) la cual no incide el crecimiento microbiano, no se corroe o degrada por pH o químicos, además cuenta con una vida útil de más de 50 años. Se trata de una unidad compacta con tratamientos biológicos que incorporan al menos 7 etapas de cualquier combinación de procesos anaerobios, anóxicos y aerobios de acuerdo a las características del proyecto. Esta composición aprovecha los beneficios de cada fase y compensa sus fallas para tratar cualquier influente con una huella física y de carbono mínimas. Enseguida se explican a detalle los componentes de la PTAR en la Figura 9 :

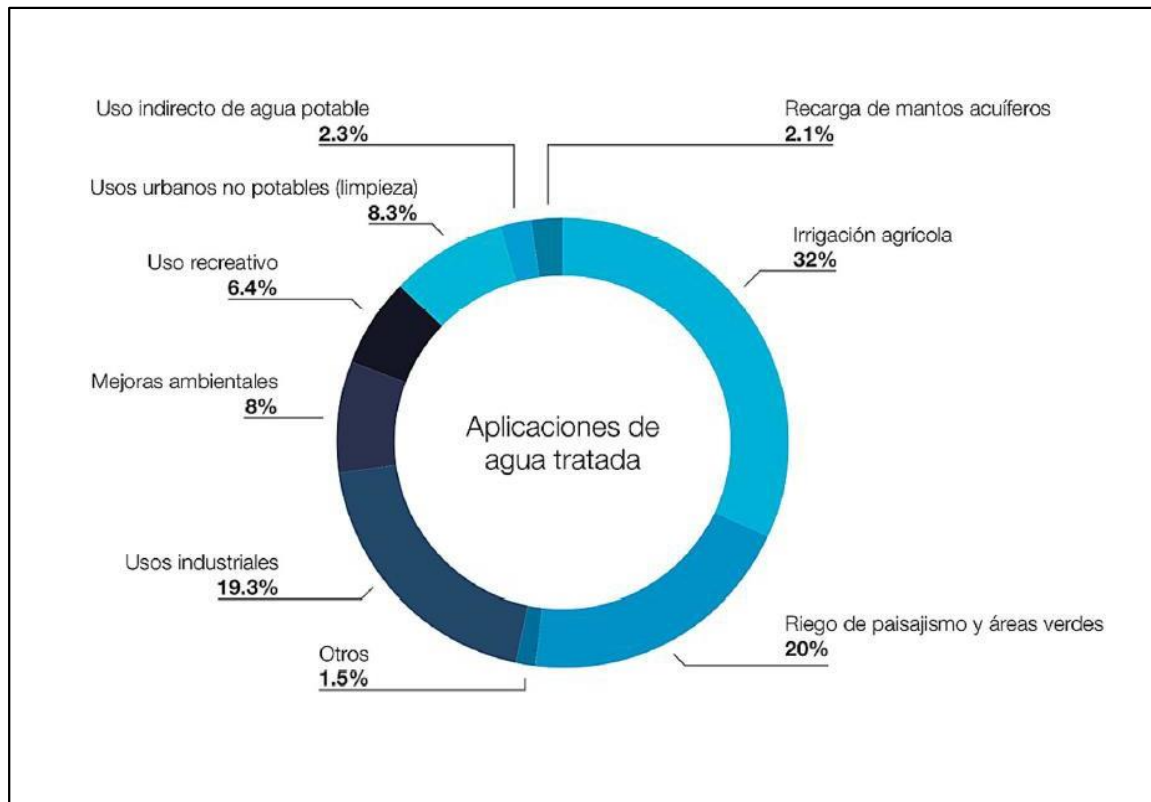
Figura 11. - Partes de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)



La planta no genera ruido ni olor ya que el contenedor está completamente cerrado, todas las tuberías, paneles y equipos se encuentran por dentro. El sistema ofrece una tasa de eliminación de SST (Sólidos Suspendidos Totales) y DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) superiores al 95% con efluentes inferiores a 20mg/l y a menudo inferiores a 10 mg/l. Ya que es modular, utiliza menos de un tercio de área de un proceso convencional y puede irse adaptando al consumo del proyecto, esto quiere decir que el tamaño de cada etapa de tratamiento de agua se puede configurar para la necesidad específica de cada influente/efluente y así ser más eficiente. Además, se pueden agregar trenes de procesos anaerobios, anóxicos y aerobios previos, posteriores o paralelos y ajustarlos de manera sencilla.

El proceso de tratamiento de agua es confiable ya que combina tres procesos de tratamiento: Anaerobio (elimina la carga orgánica, nutrientes del agua y digiere los lodos para influentes con carga media o alta; aporta resistencia a sobrecargas sin requerir energía suplementaria y ofrece la posibilidad de producir biogás CO₂ y metano para generar su propia electricidad), anóxico (permite eliminar nutrientes para cumplir con los requisitos de nitrógeno y fósforo consumiendo DBO soluble) y aerobio (oxigena las bacterias para pulir el agua y eliminar cualquier excedente de DBO e inducir la nitrificación).

Figura 12. - Porcentaje de las diferentes aplicaciones de agua tratada



Como vemos en la pequeña Cuadro, con esta PTAR la calidad del efluente en la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es de 10mg/L, de los Sólidos Suspendidos Totales (SST) la calidad es de 9, el pH de 6-9 y grasas y aceites 9.7mg/L.

Cuadro 47. - Calidad del efluente

Calidad del efluente	
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO	10 mg/l
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	9 mg/l
pH	6-9 mg/l
Grasas y Aceite	9.7 mg/l

Cálculo volumétrico de la capacidad de tratamiento de aguas residuales

En la siguiente Cuadro se muestra una caracterización promedio de agua residual residencial, así como el efluente y la concentración deseada de cada parámetro una vez tratada el agua para ser reutilizada. Aun así, será necesario hacer un análisis del influente de agua para asegurar que el parámetro del diseño sea correcto. Igualmente es importante recalcar, como anteriormente se ha descrito, que las plantas de tratamiento son modulares, lo que quiere decir que puede irse adaptando al consumo del proyecto; el tamaño de cada etapa de tratamiento de agua se puede configurar para la necesidad específica de cada influente/efluente y así ser más eficiente. Además, se pueden agregar trenes de procesos anaerobios, anóxicos y aerobios previos, posteriores o paralelos y ajustarlos de manera sencilla.

Cuadro 48. - Caracterización promedio de agua residual residencial - hotelera

Párametros	Influente	Efluente
Flujo medio (lps)	0.03	0.03
DBO (mg/l)	400	10
SST (mg/l)	250	9
pH	6 - 9	6 - 9
Gras y aceites (mg/l)	25	9.7

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Por las características del proyecto, su vida útil se estima indefinida, por lo que no se considera la etapa de abandono del sitio.

II.2.6 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos de ningún tipo y en ninguna etapa

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

La generación de residuos sólidos existirá en las 3 etapas (preparación, construcción y operación) del desarrollo del proyecto, la generación de residuos líquidos existirá solo en 2 etapas (construcción y operación) como se describe a continuación:

Etapa de preparación

Los residuos generados durante esta etapa del proyecto serán residuos de manejo especial (RME) y residuos sólidos urbanos (RSU). Los RME, serán resultado del material geológico de las excavaciones y los residuos vegetales del desmonte. Por otro lado, se generarán RSU por los trabajadores, aproximadamente 300 gramos por trabajador al día. Los residuos más comunes durante esta etapa son envases de plástico y vidrio, envolturas de frituras, bolsas plásticas, latas y colillas de cigarro.

Se considera la posibilidad de la generación de Residuos Peligrosos (RP) por el uso maquinaria en esta etapa del proyecto (Mecánica de Suelos), generados por los aceites y combustibles utilizados por las maquinarias.

Los RSU serán acopiados de manera temporal en tambos 200 lt identificados con los colores distintivos y con el rótulo "residuos inorgánicos, orgánicos y sanitarios" y serán ubicados dentro de las áreas de trabajo, cercanas a los trabajadores. Los contenedores serán colocados en las rutas de recolección para ser trasladados y confinados en el relleno sanitario autorizado por la autoridad local.

Si bien se generarán este tipo de residuos durante esta etapa del proyecto, es bien sabido que no se generan en abundancia, por lo que se instalará un compostero para el depósito de los residuos orgánicos, la composta generada será otorgada a algún vivero de la localidad. Esta actividad además cumple con la función de formación ambiental entre los trabajadores.

Ya que los trabajos durante esta etapa serán de manera esporádica dentro del área, no se considera la generación de residuos líquidos, como son las aguas negras y/o grises.

Etapa de construcción

Además de los RSU y RME mencionados en la etapa de preparación del proyecto se generarán otro tipo de Residuos de Manejo Especial (RME) y potencialmente los Peligrosos (RP).

Dentro de los RME generados se encuentran los residuos pétreos producto de la construcción, además de madera de las cimbras, concreto de las áreas de lavado de canaletas, restos de ladrillos, trozos de vigas, varillas y alambre.

Todos estos residuos serán confinados de manera temporal en un almacén con las características de ley con delimitaciones físicas y separados entre sí. Todo RME resultante de este proyecto será enviado a sitios autorizados en los que se promueva el reciclaje o la reutilización a fin de minimizar el desperdicio de materiales. Los receptores autorizados de los residuos deberán entregar copia del manifiesto de recolección al promovente, a fin de asegurar que no sean dispuestos de manera inadecuada.

Los RP pueden resultar de incidentes, accidentes o falta de servicio en la maquinaria o vehículos que transitarán por los alrededores del Área del Proyecto, o eventualmente dentro del área. A fin de evitar incidentes de contaminación y prever situaciones de emergencia, los operadores de maquinaria o encargados de suministro de combustible, tendrán la obligación de contar con un kit antiderrames, presentar bitácoras de mantenimiento y verificaciones vehiculares fuera del sitio del proyecto. En caso de generarse RP, deberán ser confinados de manera temporal en tambos de 200 lt de color amarillo, con tapadera y en óptimas condiciones. Dichos tambos deberán tener el rótulo "residuos peligrosos" y su recolección se hará por empresas autorizadas por la SEMARNAT bajo entrega de manifiesto de recolección y disposición final por un prestador de servicios autorizado.

Deriva de la permanencia de los trabajadores en el Área del Proyecto durante la etapa de construcción, se generarán residuos líquidos (aguas negras) por que el proyecto considera la renta de baños portátiles para el manejo adecuado de estos, los manejos adecuados de estos residuos correrán a cargo de la empresa contratada para la renta de estos sanitarios.

Etapa de operación

Residuos sólidos urbanos. Durante la operación de las obras, se generarán estos tipos de residuos. Entre los residuos que se espera generar, se citan los siguientes:

Residuos orgánicos: es la de cualquier naturaleza que se puede descomponer por procesos naturales, dentro de un período razonable. Son los derivados de la preparación de alimentos, productos de comidas, basura cruda, desperdicios no comerciales, etc.

Desperdicios comerciales de comida: Incluye los restos de comida consumidos en sitio rutinariamente.

Despojos (inorgánicos): Son los residuos no incluidos en los puntos anteriores, la cual consta de vidrios, botes vacíos, papel, cartón, etc. Que pueden ser sujetos de reciclaje.

Residuos de manejo especial. En esta etapa se producirán residuos de manejo especial, los cuales se enlistan a continuación:

Residuos de limpieza y barrido: provenientes de higiene pública, incluyendo todos los residuos del barrido de las instalaciones, limpieza de pasillos, recámaras, terrazas, baños, espacios al aire libre, etc.

Aparatos electrónicos: monitores, teléfonos, impresoras, computadoras y cualquier otro aparato electrónico que esté en desuso o descompuesto.

Focos y lámparas: en desuso o descompuestos, no fluorescentes y sin metales pesados.

Residuos de mantenimiento: metales, vidrio, plásticos, Tetrapak, aluminio, papel y cartón, e incluso los restos vegetales producto del mantenimiento de las áreas verdes ajardinadas.

Equipo de protección personal: cuando los equipos de protección personal cumplen su vida útil, deben ser dispuestos adecuadamente. Entre estos residuos están los zapatos de seguridad, anteojos, tapones auditivos, guantes (antideslizantes, neopreno, nitrilo, cuero, anticorte), equipos de protección contra caídas, entre otros.

Baterías A AA y AAA se consideran como residuos de aparatos electrónico y eléctrico para evitar el manejo inadecuado de este tipo de baterías se colocarán en recepción recipientes de plástico para que los huéspedes y condóminos las depositen en ellos y dar la disposición final establecida en la normatividad.

Para el manejo adecuado de los residuos antes mencionados se implementará un programa de manejo integral de residuos en términos de la normatividad en la materia.

Residuos líquidos. Derivado de la habitabilidad del proyecto se prevé la generación de aguas servidas, provenientes de escusados, lavabos, regaderas, cuartos de lavado y fregaderos de cocina.

Emisiones a la atmósfera

Con la realización del proyecto se generarán emisiones a la atmósfera de manera directa, con la utilización de las revolventoras de mezcla, maquinaria para el despalme, y maquinaria para la mecánica de suelos, sin embargo, estas estarán revisadas previamente para constatar su correcto funcionamiento y afinación, para con ello evitar emitir emisiones que se encuentren fuera de las Normas vigentes.

Indirectamente se generarán emisiones por el traslado de materiales, traslado de residuos y tránsito de los vehículos de los trabajadores. Por este motivo se requerirá que todos los vehículos cuenten con sus bitácoras de mantenimiento y verificaciones vehiculares de conformidad a lo establecido en las normas en la materia tales como la NOM 045 SEMARNAT 2017.

II.2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Se llevará cabo el confinamiento de los residuos húmedos y secos (orgánicos e inorgánicos) durante la operación del proyecto, la infraestructura consiste en un cuarto en el cual se depositar temporalmente (durante un día) depositándolos en tambos de 200 lt, éstos se localizarán al ingreso al área cerca del área de estacionamiento frente a la carretera Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita y el otro y para su disposición final al relleno Sanitario Los Brasiles.

"GIRSA" S.A. es la empresa concesionaria por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nay; para llevar a cabo la recolección y transporte de la Zona Turística y de los poblados costeros Jarretaderas, Bucerías, Playas de Huanacaxtle, Punta Esmeralda, El Tizate, La Cruz de Huanacaxtle, Real del Mar, Arena Blanca, Destiladeras, Veneros, Pontoquito, Bolongo, El Banco, Ranchos La Lancha, Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco, Cantiles de Mita, Careyeros, Higuera Blanca, Sayulita, San Francisco, Las Lomas y lo de Marcos.

Los pueblos del Valle y los de la Sierra la recolección de los residuos húmedos y secos corresponde su recolección y transporte al relleno Los Brasiles a la Dirección de Servicios Municipales.

Los RME serán acopiados y delimitados de manera temporal en almacén conforme a la norma aplicable, con marcas visibles, como cintas y mallas delimitadoras, posteriormente se realizará el transporte por un prestador de servicios

autorizado y su envío a sitios de disposición final autorizados, donde se asegure su manejo para reutilización o reciclaje.

Los residuos peligrosos que en su caso se generen como estopas, botes de aceites, tambos de gasolina, filtros entre otros, deberán resguardarse en los tambos amarillos señalizados con tapadera y recolectados exclusivamente por empresas autorizadas por la SEMARNAT a fin de darle el correcto manejo y disposición a destino final.

En todo caso, para los distintos tipos de residuos se obtendrán los registros y permisos de los programas de manejo que en su caso apliquen, en términos de lo dispuesto por la normatividad en la materia.

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

III.I Marco legal.

En este capítulo se realiza un ejercicio detallado de vinculación de las obras y actividades del proyecto con los instrumentos de planeación y jurídicos, normativos o administrativos aplicables en materia ambiental que regulen el proyecto y las actividades de construcción, operación y mantenimiento; el objetivo de ello es analizar la forma como el proyecto se vincula con las disposiciones y lineamientos que tales ordenamientos establecen, lo que equivale a poner en evidencia la justificación jurídica de la iniciativa que se somete a la consideración de la autoridad del sector medio ambiente.

El ejercicio implicó identificar al conjunto de instrumentos de planeación y aquellos de naturaleza jurídica, normativa y administrativa que contiene la legislación vigente y que son jurídicamente aplicables a las actividades del proyecto, sustentados en los planteamientos técnicos que se detallan en cada uno de los capítulos restantes de la MIA-P, para ofrecer a la autoridad de la SEMARNAT los argumentos que aseguran el cumplimiento de los objetivos de cada una de esas disposiciones.

III.I.1 Instrumentos jurídicos

III.I.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio “POEGT”

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicó en el DIARIO OFICIAL el Viernes 7 de Septiembre de 2012 el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio que establece:

ARTICULO PRIMERO. - Se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

ARTICULO SEGUNDO. - En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

ARTICULO TERCERO. - De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

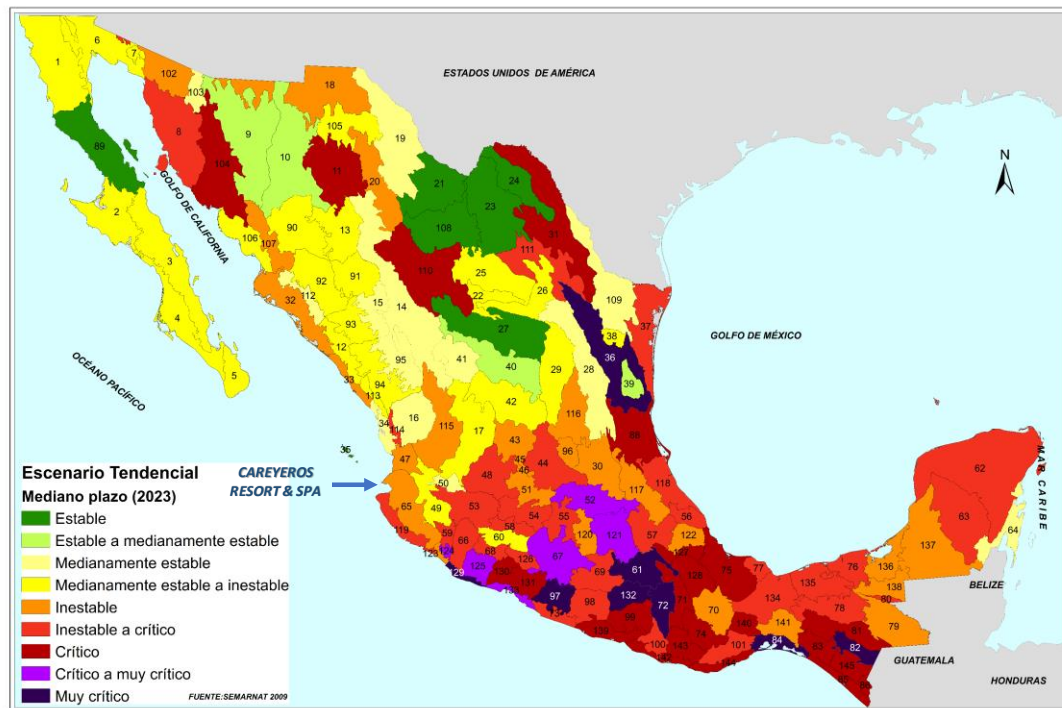
ARTICULO CUARTO. - La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales tendrá a su cargo la etapa de ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.

Establece el Artículo Segundo, que es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, lo cual no excluye al estado de Nayarit y al municipio de Bahía de Banderas, observar los criterios generales establecidas en la Región Ecológica 6.32 y en la Unidad Ambiental Biofísica que comprende la Costa de Jalisco y Colima.

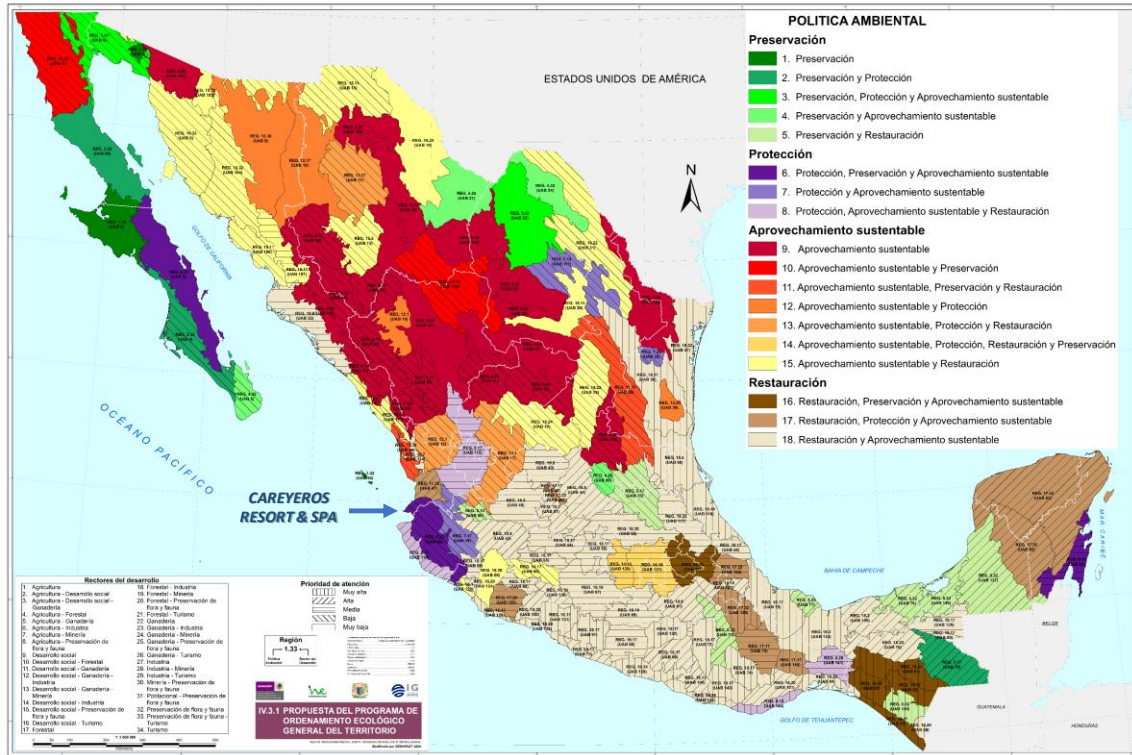
Mapa 24.- Unidades Biofísicas Ambientales establecidas en el POEGT



Mapa 25.- Escenario Tendencial Mediano Plazo 2023



Mapa 26.- Política Ambiental



La Estrategia UAB 65 determina que para lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio se deben observar y llevar a cabo las siguientes acciones:

Cuadro 49.- Directrices para la sustentabilidad ambiental del territorio.

Estrategía UAB 65	
Grupo I Dirigidas a lograr la sustentabilidad Ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad 2. Recuperación de especies en riesgo 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, gene y recursos naturales 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraedstrutura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección el uso del agua en las principals cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promvoer el uso de bioferlizantes.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades meneralas, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el foento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones, consumo (gasto turista)- beneficio (valor de la experiencia, empelos mejor remunerados y desarrollo regional).

Las Unidades de Análisis Territorial se distribuyen en 145 Regiones Ambientales Biofísicas “UABs” que para llegar a ellas se llevó a cabo la comparación de cartas de uso del suelo y vegetación a escala 1:250,000 (INEGI) con vuelos del 2002.

Se reclasifico y agrupo por vegetación natural: selvas húmedas, selvas subhúmedas, bosques templados, matorral xerófilo, pastizales y otros tipos de vegetación; y por estado sucesional (vegetación secundaria herbácea, arbustiva, arbórea o vegetación primaria.

Cuantifica el POEGT las superficies ocupadas por cada estado sucesional de cada grupo de vegetación y por cada tipo de uso del suelo.

Se determina en el ordenamiento la intensidad de las sequías, considerando el índice de severidad de la sequía meteorológica, de CONABIO a escala 1: 1 000 000, con el registro y análisis de las variaciones de precipitación y temperatura durante 3 años en 130 estaciones.

Analiza las condiciones térmicas, los pisos térmicos más donantes, a nivel nacional, son los cálidos y templados, las temperaturas máximas promedio imperantes en 32 estados está entre 28 ° y 36° C y las mínimas de 0° a 8° y de 8° a 16° C principalmente.

En el cambio climático establecen 3 escenarios y establece medidas de mitigación y adaptación, considerando en este escenario el clima de 2020, 2050 y 2080 realizado por el Instituto Nacional de Ecología-INE en 2006.

Escenarios sobre la base de diferentes niveles de emisiones de gases de invernadero: A1B (emisiones Atlas), A2 (Emisiones Media-Alta), B2 (Emisiones Media baja) y B1 Emisiones Bajas). En México, los indicadores señalan que la parte más septentrional del país experimentará los mayores ascensos de la temperatura superficial en junio.

Sobre la presión del recurso hídrico el grado de presión sobre el recurso agua para el 2030 considera las tendencias de crecimiento poblacional, del PIB y de la agricultura y determina una fuerte presión del 40 – 60 % desde el norte de Sinaloa hasta el sur de Colima.

El panorama pluvial determina una disminución de las precipitaciones con reducciones de un 15 % en la zona central de México y de un 5 % en el Golfo de México y un aumento de Ciclones tropicales en su intensidad y de aumento de tormentas severas y de prolongados periodos de sequía por efecto del aumento de la intensidad del ciclo hidrológico.

De los atributos el estado de Nayarit cuenta con el Parque Nacional Isla Isabel frente a las costas de Santiago Ixcuintla, la Reserva de la Biosfera del Archipiélago de Isla Marías y en el municipio de Bahía de Banderas, el Parque Nacional Islas Marietas.

Figura 13.- Declaratoria de Áreas Naturales Protegidas.

DECLARATORIA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS		
❖ Parque Nacional Isla María Isabel		
Decreto Parque Nacional	8/DIC/1980	D.O.F.
Programa de Manejo	24/FEB/2005	D.O.F.
○ Zona Núcleo Isla Isabel	194-00-00.00 has.	
❖ Reserva de la Biosfera Archipiélago Islas Marías		
Decreto de la Reserva de la Biosfera	27/NOV/2000	D.O.F.
Programa de Manejo	10/JUN/2011	D.O.F.
○ Isla María Madre	Zona de Amortiguamiento 626,440-59-39.00 has.	
○ Isla María Magdalena	Zona Núcleo 9,440-32-51.80 has.	
○ Isla María Cleofás	Zona Núcleo 3,654-19-30.10 has.	
○ San Juanito	Zona Núcleo 1,749-62-53.30 has.	
❖ Parque Nacional Islas Marietas		
Decreto Parque Nacional	25/ABR/2005	D.O.F.
Programa de Manejo	25/FEB/2011	D.O.F.
○ Zona Núcleo Isla Redonda	37-89-00.67 has.	
○ Limítrofe del Polígono Zona Núcleo Isla Larga 1	39-27-83.95 has.	
○ Limítrofe del Polígono Zona Núcleo Isla Larga 2	00-33-21.79 has.	
○ Limítrofe del Polígono Zona Núcleo Isla Larga 3	00-50-36.43 has.	

En el caso de marginación, determina a los municipios de la Sierra Del Nayar y La Yesca con alta marginación social y en el aspecto de Forestal con una Gran Actitud Forestal.

Se debe atender la UAB para que continúe con su estado estable, y conservar sus funciones socioeconómicas, conservar sus potenciales naturales sin pérdida o degradación de sus componentes, manteniendo su estructura y funcionamiento, que permitan el aumento del nivel y la calidad de vida de la población.

El P.M.D.U. establece en el Plano E-14 que la franja costera hacia la Bahía de Banderas y el Océano Pacífico que inicia al Este en Destiladeras, continua al Oeste tomando como eje la carretera Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita – Higuera Blanca hacia la Playa Los Veneros, Playa Punta El Burro, Playa Pontoquito, Playa La Petaca, Playa Punta Vela, Playa el Bolongo, Playa Pontoque, Playa Tocalitos, Punta el Arco, El Bote, Playa el Banco, Playa La Lancha, Playa Plumeritos, Fraccionamiento Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco, Desarrollo Punta Mita, continua hacia el Norte con Cerro Careyeros, Punta Negra, arroyo Los Coamiles hasta alcanzar Litibu, en esta franja el P.M.D.U. determina usos del suelo T-25, T-12 y T-15, H211, H-84, CRU y CUC, escurrimientos intermitentes, zonas de cañadas y los arroyos o esteros La Lancha y Los Coamiles

Los predios localizados de la carretera Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita – Higuera Blanca con dirección a la Sierra del Vallejo presenta usos del suelo determinados como reserva urbana habitacional H-211, áreas turísticas T-8, T-5 y T-3, con Áreas Agrícolas de Alta Productividad Protegida, Área Natural de Bosque de Amortiguamiento, Área Natural de Bosque Protegido, Franja Forestal, escurrimientos intermitentes y zonas de cañadas.

No presenta degradación del suelo ni de su vegetación de selva baja, los únicos cambios antropogénicos ocasionados por la construcción de la carretera a principios de los años 70' entronque carretera Federal 200 Tepic – Puerto Vallarta – Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita y de esta carretera el ramal Punta de Mita Higuera Blanca Sayulita. en esta franja costera no se ha incrementado la superficie urbana y se encuentra dentro de los márgenes de proyección de reserva urbana establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano aún en vigor., así como la conservación del estero La Lancha y el estero Los Coamiles, los cuales conservan sin invasión su cauce y la vegetación de mangle y selva baja caducifolia.

DT-25 Desarrollo Turístico densidad de 25 cuartos hoteleros por hectárea.

Usos generales: predomina el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos.

Usos específicos:

- Se permitirá una densidad máxima de 25 cuartos hoteleros / hectárea y se permite la instalación de servicios turísticos básicos. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 600 m2 de superficie y un frente mínimo de 30 metros.

DT-15 Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea.

Usos generales: predomina el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos.

Usos específicos:

- Se permitirá una densidad máxima de 15 cuartos hoteleros / hectárea y se permite la instalación de servicios turísticos básicos. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 1,133 m2 de superficie y un frente mínimo de 40 metros.

DT-12 Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea.

Usos generales: predomina el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos.

Usos específicos:

- Se permitirá una densidad máxima de 12 cuartos hoteleros / hectárea y se permite la instalación de servicios turísticos básicos. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 1,450 m² de superficie y un frente mínimo de 40 metros.

H211 Habitacional densidad de 211 habitantes por hectárea.

Usos generales: predomina el uso habitacional con comercio y servicios básicos.

Usos específicos:

- Se permitirá una densidad máxima de 58 viviendas/hectárea y se permite la instalación de usos comerciales y servicios básicos dentro de la vivienda. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 90 m² de superficie y un frente mínimo de 6 metros, y en completa concordancia con la normatividad establecida en la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Nayarit para los fraccionamientos habitacionales denominados como “populares”.

H127 Habitacional densidad de 127 habitantes por hectárea.

Usos generales: predomina el uso habitacional con comercio y servicios básicos.

Usos específicos:

- Se permitirá una densidad máxima de 39 viviendas / hectárea y se permite la instalación de usos comerciales y servicios básicos dentro de la vivienda. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 140 m² de superficie y un frente mínimo de 8 metros.

H84 Habitacional densidad de 84 habitantes por hectárea.

Usos generales: predomina el uso habitacional con comercio y servicios básicos.

Usos específicos:

- Se permitirá una densidad máxima de 19 viviendas / hectárea y se permite la instalación de usos comerciales y servicios básicos dentro de la vivienda. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 300 m² de superficie y un frente mínimo de 10 metros.

CRU Corredor Urbano

Uso general: la habitación de densidad alta se prevé mezclada con uso comercial y de servicios variados estando permitidas las industrias menores y las manufacturas domiciliarias.

Usos específicos:

- La densidad máxima será de 50 viviendas / hectárea mezclado con comercio, servicios, manufacturas menores y equipamiento urbano. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 110 m² de superficie y un frente mínimo de 7 metros.

CUC Corredor Urbano Costero

Uso general: la habitación de densidad alta se prevé mezclada con usos comerciales, servicios especializados y

equipamientos urbanos y turísticos de alta densidad.

Usos específicos:

- La densidad máxima será de 25 viviendas/hectárea o 50 cuartos hoteleros/hectárea mezclada con comercios y servicios turísticos y equipamiento urbano y turístico de carácter local.

Del margen derecho de la carretera Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita – Higuera Blanca con usos del suelo H-211, CRU con áreas naturales AG-AP-P, N-BOS-A, N-BOSP y FF.

AG-AP-P Área Agrícola de Alta Productividad Protegida

Uso general: se permiten las actividades agropecuarias, las instalaciones complementarias de la propia actividad y de riego necesarias para su adecuado desarrollo. No se permitirán usos habitacionales

N-BOS-A Área Natural de Bosque de Amortiguamiento

Uso general: se permitirán las actividades de recreación pasiva y turismo ecológico. Se permite la vivienda de muy baja densidad.

Usos específicos:

- Se permitirá una densidad máxima de 0.5 viviendas / hectárea. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 12,000 m2 de superficie y un frente mínimo de 50 metros.

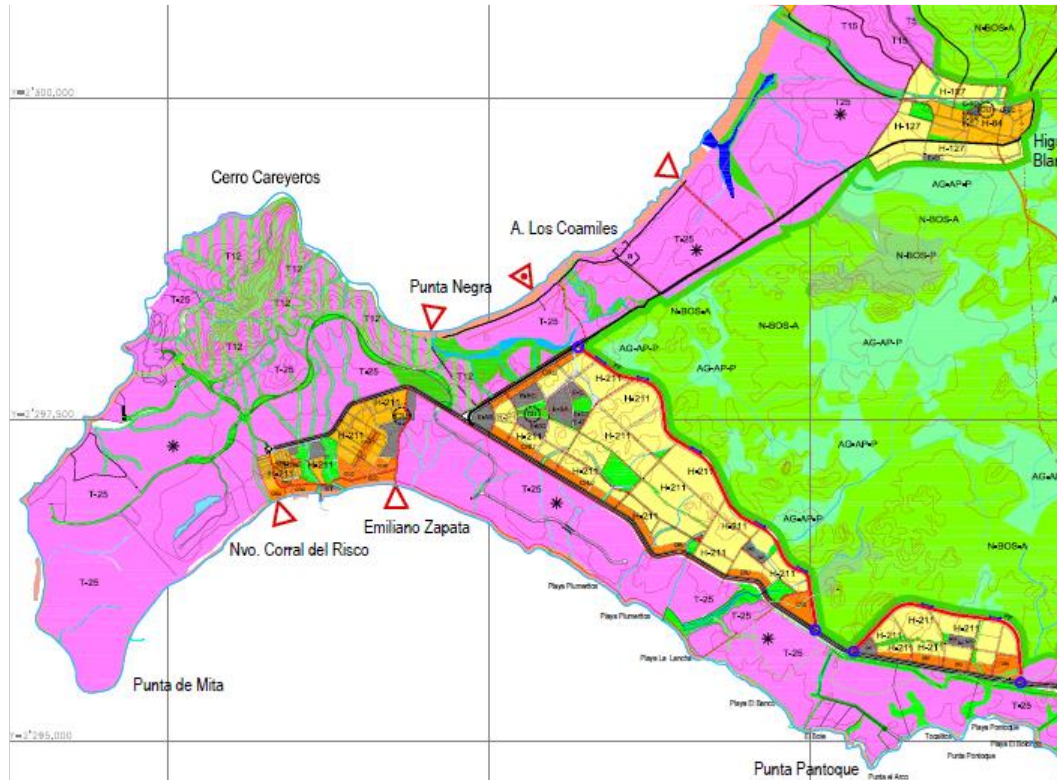
N-BOS-P Área Natural de Bosque Protegido

- Uso general: se permitirán las actividades de recreación pasiva y turismo ecológico. No se permite vivienda ni subdivisión de predios.

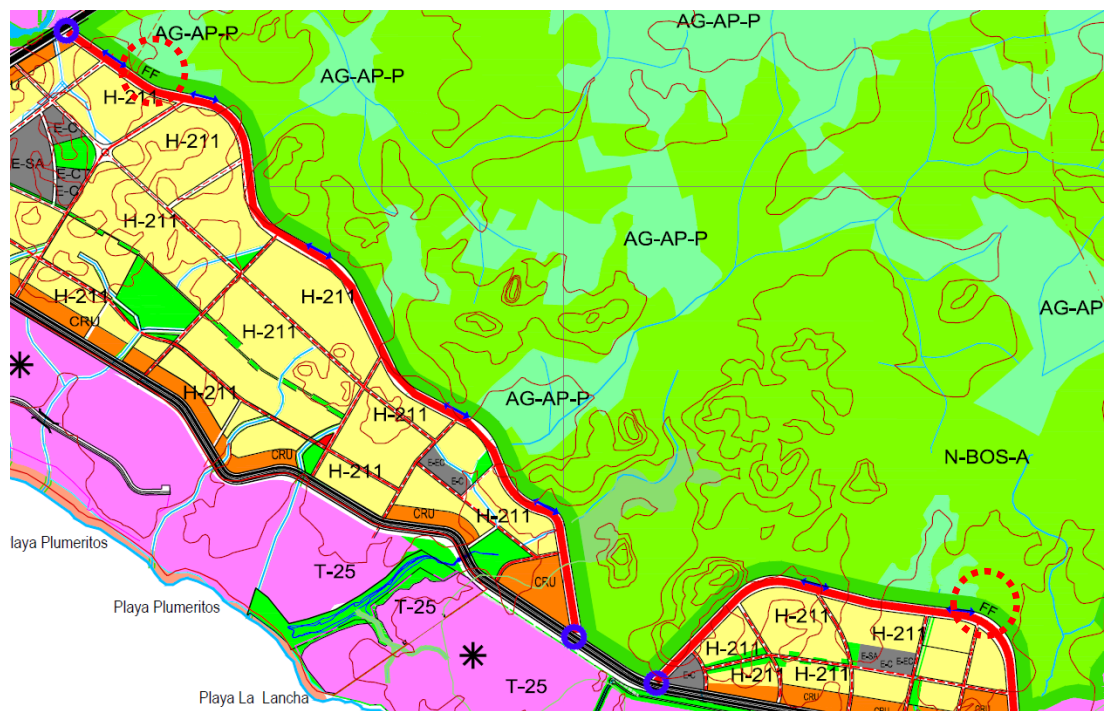
FF Franja Forestal

Franja no mayor de 50.00 mts que sirve de amortiguamiento entre la carretera Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita – Higuera Blanca y las Zonas de reserva Urbana Habitacionales así con los Corredores Regionales Urbano y esta misma franja de la carretera con zonas que colindan con AG-AP-P y N-BOS-A y con Zonas de uso de suelo turístico T-8, T-5 y T-3.

Mapa 27.- Plano E-14 Emiliano Zapata-Nuevo Corral del Risco-Higuera Blanca P.M.D.U. 2002



Mapa 28.- Plano E-14 Emiliano Zapata-Nuevo Corral del Risco-Higuera Blanca determinación de áreas FF

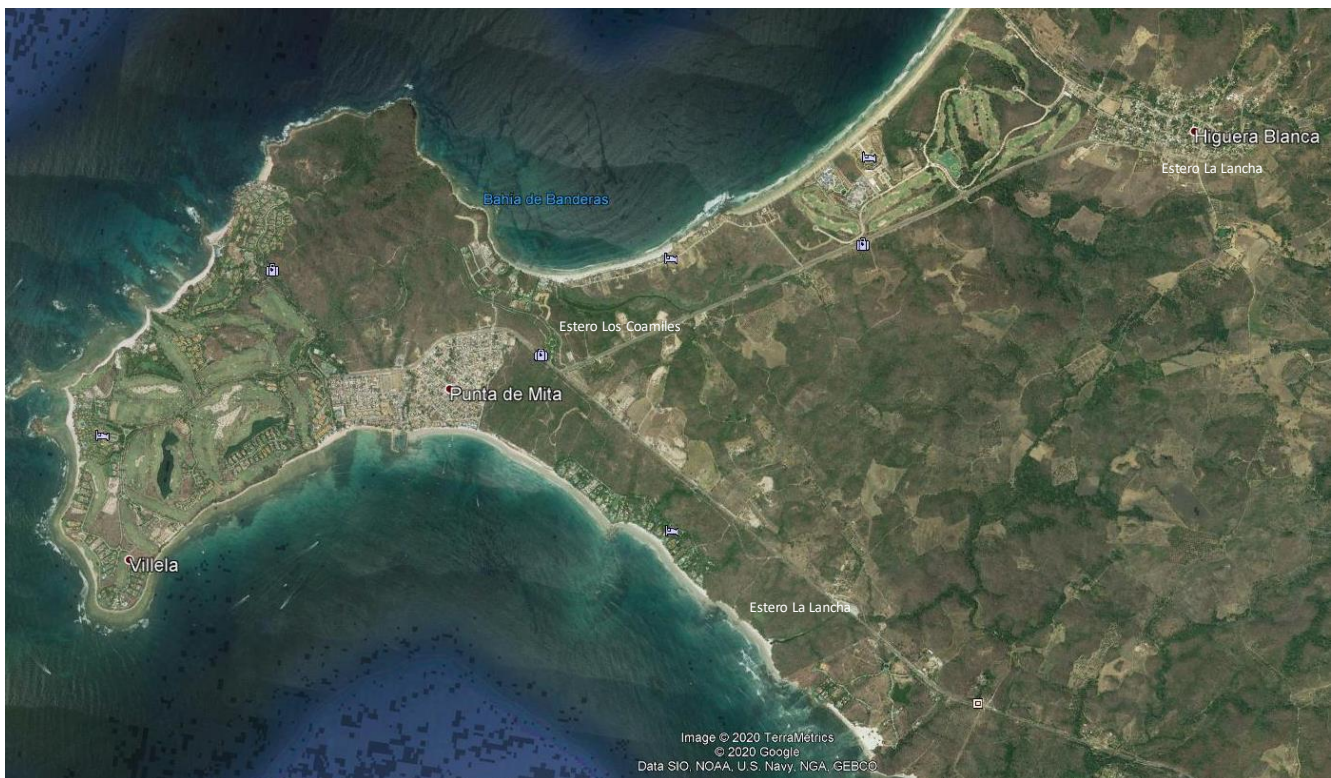


Existe un desfase entre los Planos del registro Nacional Agrario RAN en relación a las Parcelas 95, 96, 100, 102 y 524 y de los Lotes 1 de las Manzanas 1, 2 y 4.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2002 del diagnóstico arroja que los trabajadores de la zona turística habitantes en los pueblos tradicionales del valle, en los fraccionamientos: Valle Dorado, Alta Vela, Palma Real, INFONAVITT San Vicente, La Misión, Los Ángeles, San Vicente del Mar y Santa Fe.

Para evitar que la mayor parte de sus años de vida útil de 3 a 4 horas al día vivan arriba de los camiones de transporte de personal de las diferentes cadenas hoteleras, el plan establecer una Reserva Urbana en las parcelas del ejido de Higuera Blanca con una superficie de 1'533,322.00 m² (153.3322 has) para llevar a cabo la construcción de 50 viviendas por hectárea que equivalen espacio para la construcción de 7,650 viviendas en el total de la reserva urbana localizadas en el cruce carretera La Cruz de Huanacaxtle, cruce Emiliano Zapata – Nuevo Corral del Risco – Punta de Mita y Litibu – Higuera Blanca Sayulita.

Mapa 29. – Imagen Google Earth Pro 2020



En 18 años a partir de la publicación del P.M.D.U. no se ha ocupado la Reserva Urbana establecida en el cruce Cruz de Huanacaxtle-Punta de Mita-Higuera Blanca

El municipio de Bahía de Banderas se encuentra integrado en la Región Ecológica 6.32 en la Unidad Biofísica Ambiental 65 que corresponde a la Sierra de la Costa de Jalisco y Colima, abarca esta unidad la totalidad del municipio de Bahía de Banderas en su aplicación, estableciéndose las siguientes estrategias.

Cuadro 50.- Estrategias del POETG

UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVADORES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS AL DESARROLLO	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
65	SIERRAS DE LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA	PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA	FORESTAL MINERIA	GANADERIA TURISMO	PROTECCION PRESERVACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	BAJA	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,15BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37,38, 42, 43, 44

III.I.1.2 Lineamientos ecológicos a cumplir:

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

III.I.1.3 Estrategias Ecológicas

III.I.1.3.1 Estrategia 1 Sustentabilidad Ambiental del Territorio

Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación *in situ* como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federales, incrementando el número de áreas que cuenten con un financiamiento garantizado.

Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades de pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación.

Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la

biodiversidad.

– Parque Nacional Islas Marietas

III.I.1.3.2 Estrategia 2 Recuperación de especies en riesgo

Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.

Eradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales del municipio de Bahía de Banderas.

III.I.1.3.3 Estrategia 3 Monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad

Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.

Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.

III.I.1.3.4 Estrategia 4 Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales

Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestre, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.

III.I.1.3.5 Estrategia 5 Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios

Proteger los agostaderos con apoyos de componentes Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del programa de Usos Sustentables de Recursos Naturales para la Producción Primaria.

III.I.1.3.6 Estrategia 6 Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas

Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego

III.I.1.3.7 Estrategia 7 Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales

Impulsar la creación de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y lo de población indígena.

Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.

III.I.1.3.8 Estrategia 8 Valoración de los servicios ambientales

Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociados a la ejecución de proyectos de desarrollo.

Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.

Fomentar el turismo de la naturaleza en las ANP.

III.I.1.3.9 Estrategia 9 Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados

Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.

III.I.1.3.10 Estrategia 10 Reglamentar el uso de agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección

Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.

III.I.1.3.11 Estrategia 11 Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento presas administradas por la Comisión Nacional del agua (CONAGUA)

Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.

III.I.1.3.12 Estrategia 12 Protección de los ecosistemas

Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales.

III.I.1.3.13 Estrategia 13 Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes

Promover que el uso y aplicación de plaguicidas sea realizado por profesionales certificados.

III.I.1.3.14 Estrategia 14 Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios

Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas apropiadas a las distintas zonas ecológicas del municipio y acordes con los cambios de las tendencias climáticas.

III.I.1.3.15 Estrategia 15 Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables

Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.

III.I.1.3.16 Estrategia 15BIS Coordinación entre los sectores minero y ambiental

Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.

III.I.1.3.17 Estrategia 21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo

Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultura, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.

III.I.1.3.18 Estrategia 22 Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional

Fomentar las sinergias con el CPTM y FONATUR para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales como "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Frontera Norte".

III.I.1.3.19 Estrategia 23 Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gasto del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)

Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.

III.I.1.3.20 Estrategia 31 Generar e impulsar las condiciones necesarias para desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas sustentable, bien estructuradas y menos costosas.

Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.

III.I.1.3.21 Estrategia 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

Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales.

III.I.3.22 Estrategia 37 Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleo agrarios y localidades rurales vinculadas

Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar.

Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.

III.I.1.3.23 Estrategia 38 Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza

Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.

III.I.1.3.24 Estrategia 42 Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural

Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.

III.I.1.3.25 Estrategia 43 Integrar a la modernidad y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos

Contribuir al desarrollo rural sustentable integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.

III.I.1.3.26 Estrategia 44 Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil

Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales, a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.

CONGRUENCIA DEL PROYECTO “CAREYEROS RESORTS & SPA” CON EL POEGT

Lo establecido para la Región Ecológica 6.32 y en lo relativo a la Unidad Biofísica Ambiental 65 que corresponde a la Sierra de la Costa de Jalisco y Colima y lo establecido en las Estrategias 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,15BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37,38, 42, 43, 44 se determina la congruencia con el proyecto en lo siguiente:

Estrategias 1 y 2

El 25 de abril de 2005 se publicó en el DIARIO OFICIAL el DECRETO por el que se declara área natural protegida, con la categoría de Parque Nacional, la región conocida como Islas Marietas, de jurisdicción federal, incluyendo la zona marina que la circunda, localizada en la Bahía de Banderas, frente a las costas del municipio del mismo nombre en el Estado de Nayarit con una superficie total de 1,383-01-96.95

Y el 25 de febrero de 2011 se publicó en el DIARIO OFICIAL el ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Islas Marietas elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Parque Nacional Islas Marietas es conforman por la Isla Redonda, Isla Larga y 2 islotes cercanos a la Isla Larga y una porción marina, del diagnóstico se establecen los siguientes usos:

Uso pesquero. - La pesca comercial tiene su mayor desarrollo en las zonas de mayor producción, es el caso de “La Corbeteña” un islote ubicado a 3.779 millas náuticas al suroeste de las Islas Marietas y en el “Banco o Bajo de en Medio” ubicado entre Punta de Mita y la Isla María Cleofás del Archipiélago Islas Marias a 26.180 millas náuticas de Punta de Mita.

Uso turístico de las Islas Marietas. - La afluencia turística en Islas Marietas, es difícil de determinar debido a que es un lugar de convergencia de varias empresas como Vallarta Venturs y la Sociedad Cooperativa de Servicios Turísticos “Nuevo Corral del Risco”, en donde la actividad turística es preponderante destacando los paseos en lancha, observación de ballenas de mediados de diciembre a finales de marzo, buceo, el servicio de bebidas y alimentos se realiza a bordo de las embarcaciones.

Debido al impacto ocasionado por una sobre carga por visitantes, se redujo a 120 visitantes las personas que pueden arribar a la Playa del Amor, el número de brazaletes se distribuyen entre los prestadores de servicios de Puerto Vallarta, Cruz de Huanacaxtle y Nuevo Corral del Risco.

Con la operación de los 154 cuartos hoteleros proyectados en los Hoteles Hotel “*Werika*” – Águila, Hotel “*Hucúri*” – Gavilán, Hotel “*Quisitáme*” – Golondrina y Hotel “*Surácai*” - Pájaro Carpintero con una ocupación al 100 % se esperan 308 huéspedes que se canalizaran hacia la zona de Nuevo Corral del Risco para que visiten el Parque Nacional Las Marietas, lo que con la adquisición de brazaletes genera recursos que operan en coordinación los prestadores de servicios turísticos y la CONANP y garantiza el financiamiento para eficientar el programa de vigilancia del parque nacional.

El diagnóstico del ecosistema del área de proyecto no reporta la presencia de especies exóticas que pudieran afectar negativamente a las especies existen en el predio, si registra una considerable intervención con excepción del ecosistema de manglar, los ecosistemas ahí ubicados presentan una estructura dominada por el estrato arbóreo, por otro lado, es de notar que en muchos de los sitios muestreados se observan impactos provocado principalmente por actividades antropogénicas.

Estrategias 3 y 4

De los estudios realizados sobre flora, fauna, agua y del análisis de suelos en el área del proyecto realizado por el Laboratorio Ambiental y de Abonos Orgánicos del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad de Guadalajara, hacer la entrega a la Universidad Tecnológica de la Costa de Bahía de Banderas, para integrar a los estudiantes e investigadores del área de Informática e Información y de Ingeniería y Tecnología para que se integren al proyecto y se continúe con los estudios señalados anteriormente.

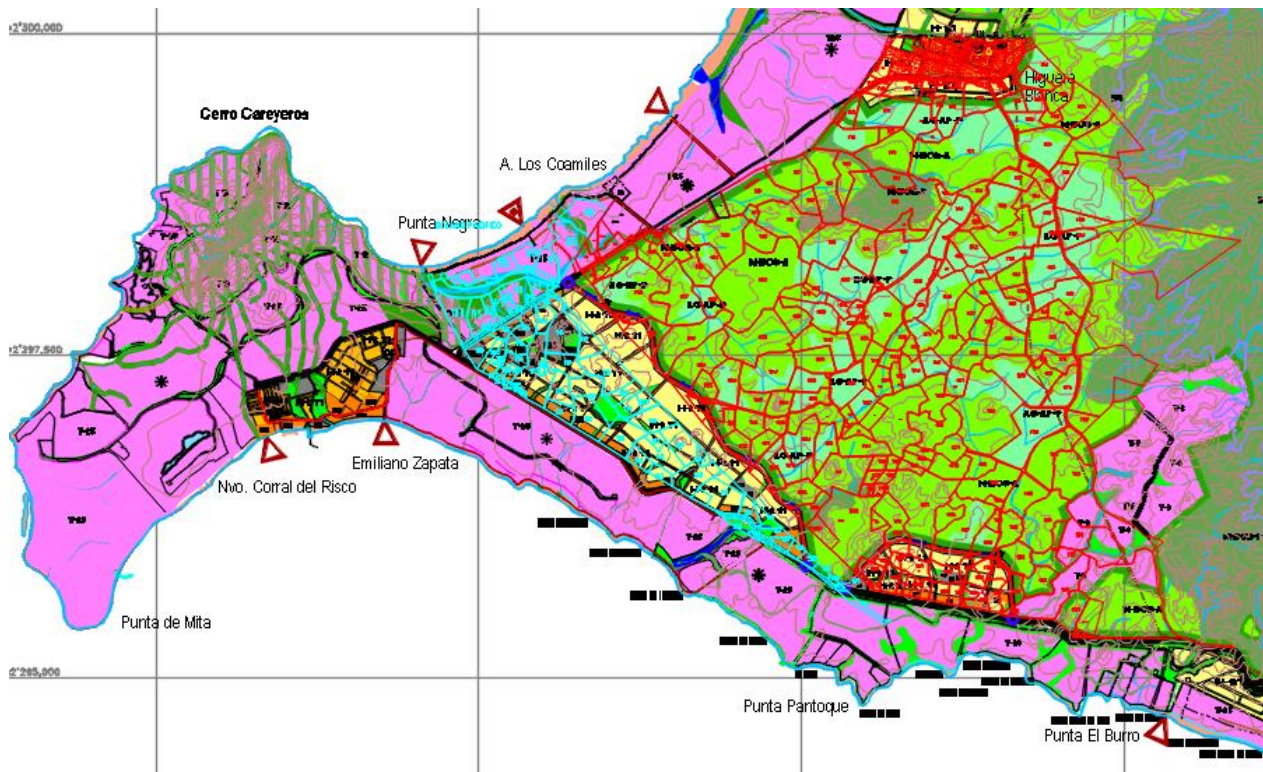
Brindando facilidades y apoyo para que los estudiantes, egresados en proceso de titulación y quienes realizan Maestrías o Doctorados fortalezcan la investigación sobre el sistema estuarino Los Coamiles y contribuir de esta manera al desarrollo científico de esta institución de educación superior e investigación.

Estrategias 5 y 6

Los terrenos colindantes al oriente del proyecto y de la carrera Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, determina que dentro del Ejido de Higuera Blanca no existen tierras con uso agrícola solo en el ejido de Sayulita se registran 81.9085 has de AG-AP-P Agrícola Alta Productividad Protegida y de N-BOS-A Bosque de Amortiguamiento 40.4159 has que sirve como agostadero para el ganado.

No existe en el área de aplicación y de influencia del proyecto zona de riego, las aguas residuales tratadas que se generen durante la operación del desarrollo representan el 80 % de los 343 m³ de agua servida al día correspondiente a 275 m³ los cuales se utilizarán como riego dentro de los 10.9738 has.

Mapa 30.- Zonas de agostadero en el área de influencia del proyecto y fuera del área del proyecto



Estrategias 7, 8, 9, 10 y 11

Las selvas bajas y medianas establecidos en el registro de especies correspondientes al estrato arbóreo agrupan a 161 géneros y 281 especies *Guazuma unifolia* Guásima el 5.15 % con 388 individuos, *Bursera simaruba* Papelillo 367 individuos y el 4.87 %, *Brosimum alicastrum* el 4.84 % y 365, individuos, *Lysiloma acapulcense* Palo blando – guaje el 4.57 % y 345 individuos, *Quercus* el 4.03 % y 304 individuos y otros 5,770 individuos y el 76.54 %

La Guía Metodológica para la Actualización del P.M.D.U. de Bahía de Banderas, Nay; elaborado por la SEDATU, SEMARNAT y la Agencia de Cooperación Alemana considera los siguientes criterios para determinar zonas urbanizables o no urbanizables para garantizar el aprovechamiento de los recursos forestales y la conservación de los mismos como prestadores de servicios ambientales.

Cuadro 51.- Determinación de zonas urbanizables o no urbanizables por la pendiente del terreno

PENDIENTE %	AREA (HA)	AREA (HA)	PORCENTAJE	USOS DEL SUELO
2	13,269		17.1	consideras zonas urbanizables
2 a 5	10,206		13.1	consideras zonas urbanizables
5 a 15	11,731		15.1	consideras zonas urbanizables
15 a 30		15,731	20.3	consideras zonas urbanizables
30 a 45		13,419	17.3	consideradas zonas no urbanizables
mas de 45		13,290	17.1	consideradas zonas no urbanizables
T O T A L	35,206	42,440	100.0	

Los estudios el vuelo realizado en el 2019 determinan los siguientes sistemas hipsométrico.

Cuadro 52. - Isometría del municipio de Bahía de Banderas, Nay.

Sistema de Topoforma	Supérficie (Ha)
Sierra alta compleja	44,280
Lomerío típico	9,555
Valle ramificado	2,182
Llanura costera con deltas	16,895
Llanura con lomerío de de piso rocoso o cementado	3,151
Valle ramificado con lomerio	1,056
	77119.89

El ejido de Higuera Blanca fue dotado por Resolución Presidencial con 8,600-00-00 hectáreas, de las cuales el Gobierno Federal mediante la Secretaría de Patrimonio Nacional llevo a cabo la expropiación 1,083-00-00 has, de las cuales permanecen con uso de selva baja 6,064-00-00 has y de vegetación secundaria 870-00-00 has.

Los servicios ambientes que proporcionan a las 6,934 has de acuerdo a los análisis realizados, utilizando el método de Estimación de biomasa a partir de volumen, se determina que una hectárea de vegetación con las características que actualmente guarda la zona del ejido de Higuera Blanca donde se encuentran enclavas las parcelas que integran el proyecto puede capturar de 76 toneladas de carbono por hectárea por año.

Se llevará a cabo el retiro de vegetación o cambio de uso de suelo forestal de 0.5714 has en áreas ocupadas por Vegetación Secundaria y 1.4786 has en Zona de Transición de Selva Baja Caducifolia con elementos de Selva Mediana y 0.4454 has de zona de matorrales, llevando a cabo las medidas de compensación y remediación en una superficie de 2.4954 has. donde se llevará a cabo la reforestación y reubicación de plantas rescatadas en un área dentro del proyecto en un periodo de 5 a 10 años se podrá compensar hasta la captura de 189 toneladas de carbono por año considerando que la densidad de árboles por hectárea será mayor a la que actualmente se encuentran en la zona de ejecución del proyecto, se puede incrementar hasta en un 100 % la captura de carbono en la zona del proyecto.

Independientemente del fomento en el Parque Nacional Islas Marietas la zona de selva baja caducifolia y subcaducifolia se ha impulsado el ciclismo de vereda en la Sierra del Vallejo y de senderismo hacia el Cerro del Mono y La Loca.

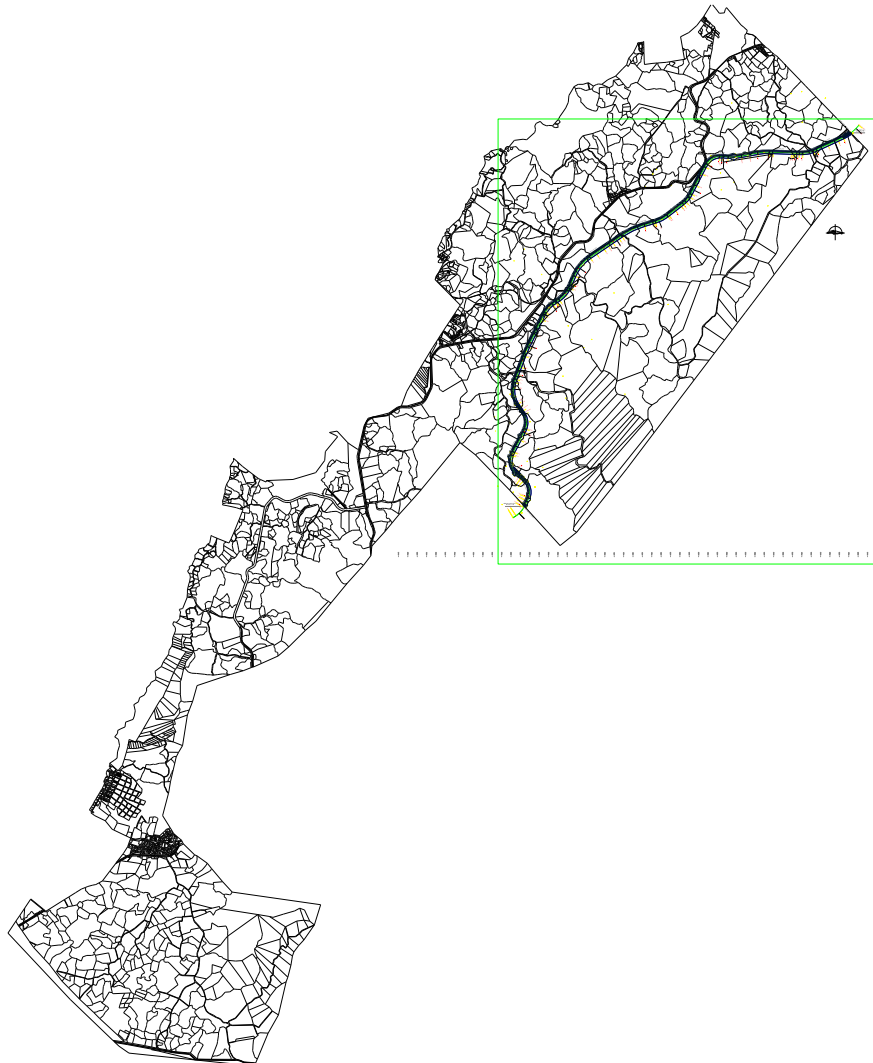
Si el manto hídrico de Punta de Mita no ha sido sobre explotado, el sector privado y social impulsar con el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nay; la aprobación y puesta en marcha la actualización del P.M.D.U. que determina como proyecto estratégico el Acueducto Colomo - Valle de Banderas -La Cruz de Huanacastle – Punta de Mita.

Estrategias 12, 13 y 14

El Gobierno Federal mediante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes lleva a cabo la construcción de la Autopista Jala – Puerto Vallarta, que, en su trazo y construcción afecto a los Ejidos de Sayulita, Higuera Blanca, Bucerías, San Vicente y continuara con su trazo en tierras de selva baja caducifolia en el Ejido de San José del Valle.

Ejido Sayulita.- Superficie afectada 788,042.45 m² = 78-80-42,458 has con un trazo del Km 712+147 al Km 724+814.12

Mapa 31.- Construcción de la Autopista Jala -Puerto Vallarta en el ejido Sayulita



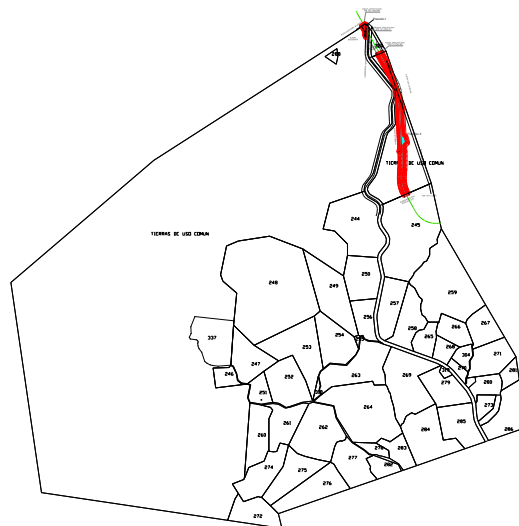
Ejido Higuera Blanca. - Superficie afectada 503,382.04 m² = 50-33-82.04 has con un trazo del Km 724+814.12 al Km 731+385.66

Mapa 32.- Construcción de la Autopista Jala -Puerto Vallarta en el ejido Higuera Blanca



Ejido Bucerías. - Superficie afectada 94,586.45 m² = 9-45-86.15 has con un trazo del Km Km 731+368.99 al Km 733+511.81

Mapa 33.- Construcción de la Autopista Jala -Puerto Vallarta en el ejido Bucerías



Se encuentra en negociaciones la empresa "CARSO" concesionaria del tramo de la Autopista Jala – Puerto Vallarta, para llevar a cabo las negociaciones y llevar a cabo las medidas de compensación dictadas por la SEMARNAT en el Resolutivo y establecer las zonas de reforestación en compensación de las 138-60-10 has que fueron desbastadas por los trabajos de la autopista. y cumplir dentro del municipio con lo establecido en la estrategia 12 y 14 de la reforestación y ordenamiento forestal.

La zona del proyecto no se encuentra insertada en una zona agrícola, por lo que la aplicación de plaguicidas se realizara en las áreas verdes y en su caso en zonas con plaga de la selva baja caducifolia y selva mediana, para ello se contrataran personal certificado.

Estrategias 15 y 15bis

La actividad minera que se registra en el área del proyecto corresponde a la explotación pétreo de materiales para la construcción localizado a 1 km + 450 mts al norte de la población de Higuera Blanca, lo fuerte de la explotación de materiales para la construcción como es grava y arena se extrae del lecho del Río Ameca sobre el cual existen diferentes frentes autorizados por la CONAGUA y dictaminados por la SEMARNAT o por la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Nayarit.

Otro tipo de materiales como son piedra para mamposteo y escolleras se localiza sobre la carretera Federal 200 Tepic – Puerto Vallarta, localizados al sur del entronque con el cruce de La Cruz de Huanacaxtle, hacia el norte rumbo a Tepic a 2 km + 400 mts se localiza el Banco de Materiales Pétreos El Paraíso de Los López y otro más al norte de la población de Higuera Blanca denominado La Calera.

Estrategias 21, 22 y 23

Las políticas que llevan a cabo el Sector Privado y la asociación de empresarios de Bahía de Banderas se encuentra dirigido a varios eventos que corresponden a:

- Kitesurfing nombrado "FESTIVAL DEL VIENTO" que se celebra frente a las playas de Bucerías, durante los meses de Enero a Junio que es la temporada de vientos, los cuales alcanzan fuerzas de 10 a 20 nudos aproximadamente, con presencia de vientos dominantes del Oeste y con mejor dirección de Suroeste y Oeste, el cual es un evento de talla internacional.
- El Torneo Internacional de Pesca Deportiva La Cruz de Huanacaxtle, que realiza el Club de Pesca< Deportiva de Tepic, durante 3 días tradicionalmente se lleva a cabo a fines del mes de Septiembre o inicios del mes de Octubre, concurren más de Marlin, Atún y Dorado en la Marina de La Cruz de Huanacaxtle.
- Zonas y Escuelas de Surf, existen las playas The cove, El Anclote, La Lancha, Punta Burros, Los Veneros, Las Albergas, La Playa; cada uno con sus características propias como oleaje suave, lento y largo., algunas para el surf de tabla larga o tablas corta, la dirección hacia donde rompe la ola, y solo una con tubo para surfear.

Sin embargo no se cuenta con una estrategia de recorrido regional, que una Bahía de Banderas con la franja costera de San Blas y que decir proyectar un Parque Temático como "XCARET" con la debida distancia en superficie e inversión, así mismo se cuenta con un Lienzo Carro construido por el Fideicomiso Bahía de Banderas, y entregado al Ejido de Higuera Blanca, el cual no funciona, cuando se deberían de realizar charreadas una o dos veces por semana que sería una alternativa para no solo ser un destino de sol y playa.

Estrategias 31, 33, 37 y 38

La Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit, y el Reglamento Municipal de Zonificación y Usos de suelo que señalan que los desarrolladores como es el caso del proyecto “Careyeros Resorts & Spa” están obligados a entregar en sección o donación el 10 % de la superficie a urbanizar del proyecto, que corresponde una superficie de 14,687.96 m² (1.4687 Has.)

Con estas medidas se abate el rezago de equipamientos establecidos en el Plan Municipal respecto a espacios públicos, por lo que al autorizarse en primer término en el aspecto ambiental por la SEMARNAT y posteriormente por la Dirección de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y Ecología del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, se dará cumplimiento al ordenamiento correspondiente relativo a los espacios públicos.

La alternativa de oferta de empleos a corto plazo lo constituye sin lugar a duda el requerimiento de mano de obra en la primera etapa durante la construcción del proyecto y posteriormente en la operación y mantenimiento del mismo. Durante la etapa de construcción se espera generar 300 empleos directos y 366 durante la etapa de operación, lo anterior en base a los indicadores del FONATUR que determina que por cada cuarto hotelero se genera un empleo directo y 0.5 empleos indirectos; por el tipo de desarrollo representan empleos bien pagados que incluye además del sueldo base el porcentaje correspondiente sobre propinas.

En Bahía de Banderas se oferta empleo tanto para hombres como para mujeres, por lo que al tener empleos seguros y las prestaciones que establece la ley cuentan con el sustento para su desarrollo y no obliga a que sus hijos abandonen sus estudios para ayudar en los gastos de la casa.

Estrategias 41 y 44

La Tierras correspondientes a las Parcelas 95, 96, 100, 102 y 524 alcanzaron el dominio pleno ante el Registro Agrario Nacional y los Lotes 1 de la Manzana 1, Lote 1 de la Manzana 2 y Lote 1 de la Manzana 4 forman parte de los terrenos expropiados por el Fideicomiso de Bahía de Banderas al Ejido de Higuera Blanca, y fue el FIBBA quien a llevado a cabo la escritura correspondiente.

Estrategias 44

La disparidad regional debe ser prioridad para el gobierno municipal y estatal, no pueden existir dos Bahía de Banderas, uno de la Carretera Federal 200 Tepic – Puerto Vallarta desde el cruce de la Cruz de Huanacastle hasta los límites con el municipio de Puerto Vallarta que inicia en el Río Ameca.

El Gobierno Federal en el 2019 anuncio una inversión de \$ 550'000,000.00 para ejecutar obra en las localidades de Bucerías, Mezcales y San Vicente, dinero insuficiente para atender las demandas del municipio, por ello un proyecto como el que se presenta genera recursos para las finanzas municipales desde la obtención de autorizaciones en materia de Desarrollo Urbano, como son Compatibilidades, Alineamientos, Número oficial, Licencia de Uso de Suelo, Licencia de Construcción, y en el caso de los Hoteles, Restaurantes, Sport Bar, las Licencias de Funcionamiento y el 2 % de hospedaje.

Y sobre los Condominios, la Autorización en Régimen de Condominio, Subdivisiones e I.S.B. Impuesto Sobre Adquisición de Inmuebles.

Para llegar a lo anterior se identificó como lo señala la Guía Metodología en su apartado III VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL} Y, EN SU CASO CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO, continúa señalando que entre los instrumentos jurídicos que pudieran aplicar, se señala el

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio POET que establece que el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, se localiza en la Región Ecológica 6.32 en la Unidad Ambiental Biofísica 65 sierras de la Costa de Jalisco y Colima.

Y de la justificación técnica y de los planteamientos señalados en párrafos anteriores donde se analizó el proyecto con las estrategias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 27, 35, 37, 38,42, 43 6 44 se da cumplimiento a dicho ordenamiento y la congruencia establecidas en las políticas, usos y criterios del POEGT con el proyecto “Careyeros Resorts % Spa”.

III.I.2 Áreas Naturales Protegidas

DECLARATORIA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS



◆ Parque Nacional Islas Marietas

Decreto Parque Nacional

25/ABR/2005 D.O.F.

Programa de Manejo

25/FEB/2011 D.O.F.

○ Zona Núcleo Isla Redonda

37-89-00.67 has.

○ Limítrofe del Polígono Zona Núcleo Isla Larga 1

39-27-83.95 has.

○ Limítrofe del Polígono Zona Núcleo Isla Larga 2

00-33-21.79 has.

○ Limítrofe del Polígono Zona Núcleo Isla Larga 3

00-50-36.43 has.

El proyecto “Careyeros Resorts & Spa” no se desarrollará en el Parque nacional Islas Marietas, que lleva a cabo el cuidado y manejo la CONANP en colaboración con la Sociedad Cooperativa de Prestadores de Servicios Turísticos “Nuevo Corral del Risco” por lo que no incide en las zonas núcleo y de amortiguamiento de Las Marietas.

III.I.3 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit

El 1 de junio del 2002 se publicó en el PERIODICO OFICIAL del Gobierno del Estado de Nayarit, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

III.I.3.1 Desarrollo Urbano

Contempla que la actividad del Desarrollo Urbano – Turístico debe ser congruente con la conservación de los recursos naturales,

El P.M.D.U. determina que la zona de aplicación del proyecto correspondientes al Polígono 1 resultado de la fusión del Lote 1 Manzana 1 ubicado frente a la playa de Careyeros y las Parcelas 95, 96, 100 y 102 del ejido de Higuera Blanca que cuentan con Título de Propiedad y del Polígono 2 conformado por el Lote 1 Manzana 2, Lote 1 Manzana 4 y la Pardela 524 del ejido de Higuera Blanca que cuentan con Título de Propiedad se localizan en el Plano E-14 Estrategia Zonificación Secundaria, con las localidades del Fraccionamiento Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco., determinando la zona como Área de desarrollo Turístico con densidades de “T-12” 12 cuartos hoteleros por hectárea y “T-25” 25 cuartos hoteleros por hectárea.

Los polígonos se localizan en un Área de Desarrollo Turístico que en la Zonificación Secundaria la determina como.

DT-25 Desarrollo Turístico densidad de 25 cuartos hoteleros por hectárea.

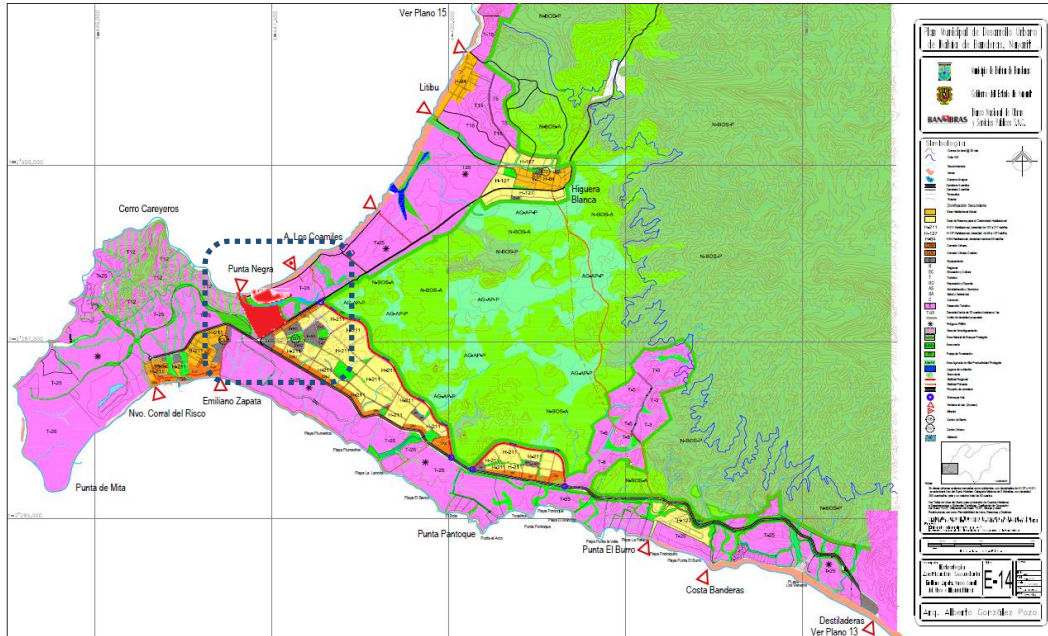
Usos generales: predomina el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos.

Usos específicos:

Se permitirá una densidad máxima de 25 cuartos hoteleros / hectárea y se permite la instalación de servicios turísticos básicos. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 600 m² de superficie y un frente mínimo de 30 metros.

- Las edificaciones podrán tener una altura máxima (sin incluir tinacos y elementos arquitectónicos de ornato siempre y cuando no rebasen éstos los 3.00 mts de altura) de 4 niveles sobre el nivel de desplante; deberá de dejarse como mínimo el 75 % de la superficie del lote sin construir y una intensidad máxima de construcción equivalente a 1.00 veces la superficie del lote.

Mapa 34.- Plano E-14 Zonificación Secundaria Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco, Higuera Blanca



Las Parcelas presentaban los Usos de suelo al igual que lotes, lo cual se describe:

Cuadro 53.- Homologación de las Parcelas 95, 96, 100, 102 y Lote 1 de la Manzana 1 a T25

PARCELA /LOTE	USO SUELO	M2	HAS	T-12	T-25	HOMOLOGACION T-25
Parcela 524	"T-25"	18,403.23	1-84-03.23		46	46
Parcela 102	"T-12"	1,175.18	0-11-75.18	1		3
Parcela 100	"T-12"	60,769.00	6-07-69.00	73		152
Parcela 96	"T-12"	16,370.53	1-63-70.53	20		41
Parcela 95	"T-12"	37,638.14	3-76-38.14	45		94
Lote 1 Manzana 01	"T-12"	1,334.25	0-13-34.25	2		3
Lote 1 Manzana 02	"T-25"	1,779.38	0-17-79.38		4	4
Lote 1 Manzana 04	"T-25"	9,409.93	0-94-09.93		24	24
Totales		146,879.64	14-68-79.64	141	74	367

Con la homologación autorizada se incrementó la densidad dentro de las 117287 has, correspondiente a la suma de las superficies del Lote 1 de la Manzana 1 y de las Parcelas 95, 96, 100 y 102 que contaban con densidad "T-12" con

una densidad de 141 cuartos hoteleros, incrementándose 152 cuartos hoteleros más para alcanzar con uso de suelo "T25" de 293 cuartos hoteleros, que junto con los 74 cuartos de las parcelas con T-25 alcanza una densidad total dentro de las 14-68-79 has de 367 cuartos hoteleros que representa un incremento del 42 % en cuartos hoteleros.

Para efecto de determinación de densidades no se consideró la Zona Federal Marítimo Terrestre localizadas frente al Lote 1 de la Manzana 1 ni del Lote 1 de la Manzana 2, correspondiente a:

Título de Concesión DGZF-334/05.- La Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, otorgo el 9 de Marzo de 2005 otorgo a favor de MOREY APPLGATE CURIEL el derecho de usar, ocupar o aprovechar una superficie de 1,547. 43 m2, de Zona Federal Marítimo Terrestre 901.83 m2 y Zona Federal Marítimo Terrestre del Estero Los Coamiles 645.60 m2.

Título de Concesión DGZF-450/06.- La Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, otorgo a favor de MOREY APPLGATE CURIEL el derecho de usar, ocupar o aprovechar una superficie de 1,402.34 m2, de Zona Federal Marítimo terrestre 864.04 m2 y Zona Federal Marítimo Terrestre del Estero Los Coamiles 538.303 m2.

Corresponde una superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre en la playa de Careyeros frente al Océano Pacífico de 1,765.87 M2 (0.1765 Has,) y de Zona Federal ambos márgenes del estero Los Coamiles una superficie de 1,183.90 m2 (0.1183 Has,) que en total corresponden ambas Zonas Federales a una superficie total de 2,949,77 m2 (0.2949 has,) superficie establecidas en las Concesiones DGZF-334/05 y DGZF-450/06 que no se incluyen en las densidades establecidas en el Cuadro 41 para determinar el incremento de densidades establecidas en el proyecto para alcanzar 366 cuartos hoteleros.

Cuadro 54.- Comparativo de Niveles en base al P.M.D.U. contra niveles del proyecto

PARCELA LOTE	EDIFICIO	NUMERO CUARTOS P.M.D.U.	NUMERO CUARTOS HOMOLOGADOS	NUMERO CUARTOS PROYECTO	NIVELES T-12	NIVELES T-25	NIVELES HOMOLOGACION T-25	PROYECTO NIVELES
Parcela 524	Sin edificio		46	0		4		0
Parcela 102	Sin edificio	1	3	0	2		4	0
Parcela 100	Condominio "Marra"	73	152	32	2		4	4
	Edificio Servicios "Tuirro yeutana"			0	2		4	0
	Hotel "Werika"			70	2		4	4
	Hotel "Hucúri"			33	2		4	4
	Hotel "Quisitáme"			42	2		4	4
	Hotel "Surácai"			6	2		4	1
Parcela 96	Edificio "Yavime"	20	41	0	2		4	1
	Modulo Lateral Derecho			78	2		4	2
Parcela 95	Condominio "Maye"	45	94	0	2		4	1
	Modulo Lateral Izquierdo			57	2		4	2
	Condominio "Tive"			30	2		4	4
	Spa "Macú"			0	2		4	1
Lote 1 Mzn 1	Club de Playa "Makuyuwai"	2	3	0	2		4	4
Lote 1 Mzn 2	Club de Playa "Tsikuri"		4	0		4	4	4
Lote 1 Mzn 4	Casitas ecológicas "Haxi"		24	12		4	4	4
	Casitas "Huviri", "Tutú" y "Tseye"					4		2
	Casa Club "Wixarika"			6		4		1
TOTALES		141	367	366				

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Bandera, en su Tabla de Modalidades La Tabla de Modalidades del Uso del Suelo en su Normatividad de Utilización del Suelo determina para las áreas de Desarrollo Turístico las Densidades Permitidas determinado la Densidad Bruta y Neta, la Intensidad de Ocupación del Suelo (C.O.S.) que señala la superficie máxima de desplante, los Niveles Máximos de Construcción., Cajones de estacionamiento, Restricciones frontales, laterales y traseras y el Área de Donación para Destino.

Cuadro 55.- Comparativo Tabla Modalidades entre T25 y T12

NORMATIVIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO			AREA TURISTICA	
			T-25	T-12
DENSIDADES PERMITIDAS	BRUTA	N° DE VIVIENDAS / HECTAREA	13	6
		M2 DE TERRENO BRUTO / VIVIENDA	800	1667
		HABITANTES / HECTAREA	50	30
		N° DE CUARTOS DE HOTEL / HECTAREA	25	12
		N° DE JUNIOR SUITE, MASTER SUITE / HECTAREA	16.8	8.0
		N° DE DEPARTAMENTO, ESTUDIO O LLAVE HOTELERO, VILLA, CABAÑA, BUNGALOW, CASA HOTEL O RESIDENCIA TURISTICA / HECTAREA	13	6
	NETA	MAXIMO N° DE VIVIENDAS POR LOTE MINIMO	*	*
		SUPERFICIE MINIMA DEL LOTE (M2)	600	1450
		HABITANTES / HECTAREA NETA (MAXIMA)	67	34
		FRENTE MINIMO (ML)	30	40
		LOTE PROMEDIO (M2)	*	*
		HABITANTES / HECTAREA (PROMEDIO)	*	*
		DENSIDAD NETA HOTELERA MAXIMA (CUARTOS/HA)	35.5	15.7
		MAXIMO N° DE CUARTOS DE HOTEL POR LOTE MINIMO	*	*
INTENSIDAD DE OCUPACION DEL SUELO	SUPERFICIE MINIMA SIN CONSTRUIR (%)		70	82
	SUPERFICIE MAXIMA DE DESPLANTE (INDICE C.O.S.)		0.30	0.18
NIVELES MAXIMOS DE CONSTRUCCION (sin considerar sótanos, finacos y elementos de ornato arquitectónico siempre y)			4	2
INTENSIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO	INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION (C.U.S.)	NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO	1.20	0.36
ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO	AREAS DE DESARROLLO TURISTICO	N° DE CAJONES POR CUARTO HOTELERO	0.8	1
ÁREA DE DONACIÓN PARA DESTINOS (Porcentaje del area bruta de aplicación de la acción de urbanización a ejecutar)			10	5
RESTRICCIONES DE EDIFICACION	FRONTALES (ML)	HACIA ELEMENTOS VIALES	15	20
		HACIA PLAYA (Z.F.M.T.)	15	20
	LATERALES (ML)	COLINDANTE CON ELEMENTOS VIALES	3	5
		COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	15	20
		COLINDANTE CON LOTE	3	5
	TRASERAS (ML)	COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	20	25
		COLINDANTE CON LOTE	5	10

Es importante señalar que el incremento de densidades de T-12 a T-25 como impacta en la ocupación del suelo dicha homologación, analizando los impactos ambientales sobre él área del proyecto que ocasiona dicho incremento.

Como se establece en los Cuadros 35 y 36 sin homologación se contaban con 141 Cuartos en las Parcelas 102, 100, 96 y 95 con una superficie de 11-72-87.10 has con Uso del Suelo de T-12 y la Parcela 524 y los Lotes 1 de la Manzana 2 y 4 con Uso de Suelo T25 y una superficie de 2-95-92 has con 74 cuartos hoteleros, un total de 215 cuartos hoteleros por los dos Usos del Suelo.

Con la homologación de las parcelas y el lote con Uso de Suelo T 12 a T25 se incrementó 152 cuartos alcanzando una densidad a 367 cuartos hoteleros dentro de las 14-68-79 has.

Respecto a los niveles establecidos de T12 a T 25 correspondiente a 2 niveles el primero y 4 en el segundo, de los 14 edificios establecidos en el proyecto, 3 de ellos correspondientes a los Hoteles "A", "B" y "C" y el Condominio 3, el Residen Beach Club, el Beach Club, Estuary North condominio se proyectan de 2 a 4 niveles.

El resto que corresponde al Hotel "D", el edificio de Servicios, el Módulo lateral del Condominio 2 y el Spa se proyectan en 1 solo nivel y los módulos laterales del Condominio 2 con su modulo central y Estuary Casitas Stuary serán de 2 niveles.

Referente a las áreas de donación para destinos se incrementó de 0-73-43 has que es el 5 % correspondiente al T12 a 1-46-87 has que es el 10 % establecido en el P.M.D.U. que deberá el desarrollador Careyeros Resort Spa hacer la entrega de dicha superficie en los términos en los términos establecidos en la Ley de Ordenamiento Territorial Desarrollo Urbano y Ecología en su Artículo 230.

Artículo 230.- El Ayuntamiento podrá aceptar la permuta de las áreas de donación, cuando se pretenda promover una mejor distribución de los espacios de uso común, del equipamiento urbano y de los servicios públicos.

Los predios y el equipamiento que se ofrezcan en permuta, deberán localizarse preferentemente en el mismo centro de población, en el área de estudio o en la unidad territorial que, en su caso establezca el Plan Parcial.

Cuando las áreas de donación a que obliga esta Ley, por la naturaleza de las obras, acciones e inversiones no representen mejoras a la calidad de vida de la población local, el Ayuntamiento, podrá convenir con el desarrollador, que el valor total o parcial de los bienes afectos a la donación se destinen a obras, acciones o ingresos municipales que decida el propio ayuntamiento.

Para garantizar la equivalencia razonable de entre los bienes permutados, se deberá contar con un avalúo emitido por un perito certificado, a fin de obtener el valor comercial del área permutable, y el costo de las obras de urbanización a ejecutarse y del equipamiento respectivo.

III.I.3.4 Medio Ambiente

III.I.3.4.1 Regionalización ecológica

Para la regionalización ecológica del área de estudio establecido en el P.M.D.U. 2002 se siguió la estructura jerárquica, que comprende cinco niveles o Unidades Ambientales: Zona y Provincia Ecológica en el nivel general, y Sistema Terrestre, Paisaje y Unidad natural en el nivel particular. Como fuentes de información se partió de los trabajos realizados por el Instituto de Ecología en 1990, los antecedentes de planeación para el plan municipal de desarrollo urbano de 1990 información que se actualizó y complementó con visitas de campo, revisión de la información cartográfica y documental existente y mediante entrevista con funcionarios y habitantes del municipio.

Zona Ecológica

En el marco de la regionalización ecológica, la zona de estudio se ubica en el Trópico Seco de México que se extiende a lo largo de la costa del Pacífico desde Sinaloa hasta Oaxaca. El territorio municipal queda comprendido en esta zona y comprende parte de la Sierra de Vallejo, del Valle de Banderas y de la Bahía de Banderas.

Provincia Ecológica

El área total del municipio, se ubica en el POEGT en la Provincia Ecológica N° 65 denominada Sierras de la Costa de Jalisco y Colima que se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, desde Lo de Marcos hasta Manzanillo.

Sistemas Terrestres

Las estructuras significativas de la provincia ecológica al nivel de sistemas terrestres, 2m los siguientes: Llanura Ixtapa, la Sierra de Vallejo, La Sierra de Zapotán, El Río Ameca, La Bahía, el Sistema Marino y el Sistema Insular. Estos sistemas conforman un conjunto de interacciones y agrupan los espacios de diagnóstico y gestión denominados unidades ambientales.

Cuadro 56. – Sistemas terrestres en el municipio de Bahía de Banderas

SISTEMA TERRESTRE	NOMENCLATURA
65 – 20	SIERRA VALLEJO
65 – 003	LLANURA IXTAPA
65 - 002	SIERRA ZAPOTÁN
65 - 023	RÍO AMECA
S.N.	SISTEMA MARINO
S.N.	SISTEMA INSULAR

Paisajes Terrestres

El análisis de los sistemas terrestres permitió delimitar los paisajes terrestres que se basan fundamentalmente en criterios geomorfológicos. La división de los paisajes terrestres en áreas menores con características comunes representa la herramienta metodológica básica en la planeación ambiental y en el manejo adecuado de estos espacios denominados unidades ambientales.

Cuadro 57 – Sistemas terrestres en el municipio de Bahía de Banderas

SISTEMA TERRESTRE	PAISAJE TERRESTRE
65 - 20 SIERRA VALLEJO	A. Sierra alta
	B. Sierra baja
	C. Coladas de basalto y cono Andesítico (Pie de Monte con Mesa)
	D. Glacis (Bajadas de Estero Tizate Picos)
65 - 003 LLANURA IXTAPA	A. Valle de Banderas
	B. Llanuras del Río Ameca
	C. Cruz de Huanacaxtle
	D. Mita - Higuera Blanca
	D. Cerro Careyeros
	F. Bajadas

65 – 002 SIERRA ZAPOTÁN	G. Bucerías
	A. Sierra Alta
	B. Sierra Baja
	C. Bajadas
	D. Lomeríos
65 - 023 RÍO AMECA	E. Llanuras fluviales
SISTEMA MARINO	Llanura fluvial
	SM. A Bahía de Banderas
SISTEMA INSULAR	SM. B. Pacífico
	SM. B Islas Marietas

Unidades Ambientales

Las unidades ambientales dan las pautas para orientar el manejo de los recursos naturales del municipio. Cada unidad se describe con base al análisis de la información documental, las visitas de campo, la información cartográfica.

Caracterización de las unidades ambientales. De acuerdo a los lineamientos para el ordenamiento ecológico del territorio, el municipio presenta cuatro sistemas terrestres, un sistema marino y un sistema insular. Estos sistemas conforman 21 paisajes terrestres y un total de 57 unidades ambientales. La descripción de cada unidad se encuentra en la tabla general. La caracterización de cada unidad se hizo mediante una ficha de diagnóstico y permite: definir políticas ecológicas para el desarrollo de las actividades productivas, el crecimiento urbano, el desarrollo de obras de infraestructura, contribuyen a evitar el deterioro de los ecosistemas al propiciar su conservación y preservación, (Cuadro siguiente).

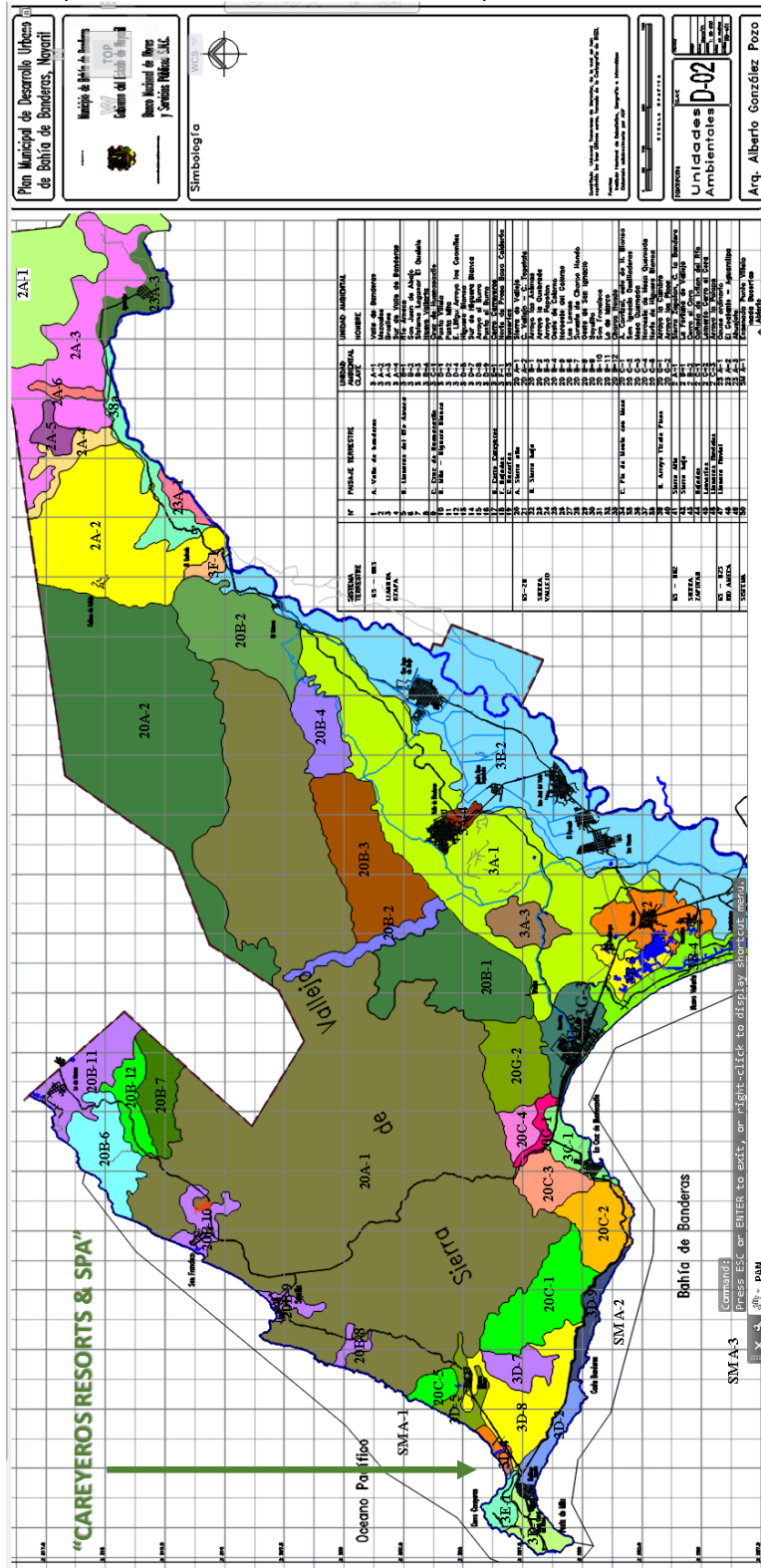
Cuadro 58. – Unidades Ambientales del municipio de Bahía de Banderas

SISTEMA TERRESTRE	N°	PAISAJE TERRESTRE	UNIDAD AMBIENTAL CLAVE	UNIDAD AMBIENTAL NOMBRE	
65 - 20	1.	A. Sierra alta	20 A-1	Sierra de Vallejo	
	2.		20 A-2	C. Vallejo - C. Tepetate	
SIERRA VALLEJO	3.	B. Sierra baja	20 B-1	Esterolas Animas	
	4.		20 B-2	Esterola Quebrada	
	5.		20 B-3	Esteropopotan	
	6.		20 B-4	Oeste del Colomo	
	7.		20 B-5	Noreste del Colomo	
	8.		20 B-6	Las Lomas	
	9.		20 B-7	Sureste de Charco Hondo	
	10.		20 B-8	Oeste de San Ignacio	
	11.		20 B-9	Sayulita	
	12.		20 B-10	San Francisco	
	13.		20 B-11	Lo de Marcos	
	14.		20 B-12	Charco Hondo	
	15.		C. Pie de Monte con Mesa (Coladas de basalto y cono andesítico)	20 C-1	A. Carrizal, este de H. Blanca
	16.			20 C-2	San Ignacio Destiladoras
17.	20 C-3	Mesa Quemada			
18.	20 C-4	Noreste de Mesa Quemada			
19.	20 C-5	Norte de Higuera Blanca			
20.	D. Bajadas de EsteroTizate Picos (Glacis)	20 D-1	Esterola Cumbre		
21.		20 D-2	Estero Los Picos		

SISTEMA TERRESTRE	N°	PAISAJE TERRESTRE	UNIDAD AMBIENTAL CLAVE	UNIDAD AMBIENTAL NOMBRE
65-003 LLANURA IXTAPA	22.	A. Valle de Banderas	3 A-1	Valle de Banderas
	23.		3 A-2	Mezcales
	24.		3 A-3	Brasiles
	25.		3 A-4	Sur de Valle de Banderas
	26.	B. Llanuras del Río Ameca	3 B-1	Río Ameca
	27.		3 B-2	San Juan de Abajo
	28.		3 B-3	Sistema Lagunar El Quelele
	29.		3 B-4	Nuevo Vallarta
	30.	C. Cruz de Huanacaxtle	3 C-1	Cruz de Huanacaxtle
	31.	D. Mita - Higuera Blanca	3 D-1	Punta Villela
	32.		3 D-2	Punta Mita
	33.		3 D-4	E. Litigú Estero Los Coamiles
	34.		3 D-5	Higuera Blanca
	35.		3 D-7	Sur de Higuera Blanca
	36.		3 D-8	Esteruel Burro
	37.		3 D-9	Punta el Burro
	38.	D. Cerro Careyeros	3 E-1	Cerro Careyeros
	39.	F. Bajadas	3 F-1	Norte de Presa Baca Calderón
	40.	G. Bucerías	3 G-1	Bucerías
	65 - 002 SIERRA ZAPOTAN	41.	A. Sierra Alta	2 A-1
42.		B. Sierra baja	2 B-1	La Fortuna de Vallejo
43.			2 B-2	Cerro el Cora
44.		C. Bajadas	2 C-1	Cañadas de Ixtlán del Río
45.		D. Lomeríos	2 D-1	Lomeríos Cerro el Cora
46.		E. Llanuras fluviales	2 E-1	Esterola Palapa
65-023 RIO AMECA	47.	A. Llanura fluvial	23 A-1	Cauce ordinario
	48.		23 A-2	El Coatante - Aguamilpa
	49.		23 A-3	Ahuejote
SISTEMA MARINO	50.	A. Bahía de Banderas	SM A-1	Ensenada Punta Villela
	51.		SM A-2	Ensenada Bucerías
	52.		SM A-3	Mar Abierto
	53.	B. Pacífico	SM B-1	Ensenada Litigú
	54.		SM B-2	Mar Abierto
SISTEMA INSULAR	55.	A. Islas Marietas	SI A-1	Isla Marieta Occidental
	56.		SI A-2	Isla Marieta Central
	57.		SI A-3	Isla Marieta Oriental

A continuación, se presentan las tablas descriptivas correspondientes a cada una de las Unidades Ambientales. Su ubicación territorial en específico se muestra en el plano D-02

Mapa 35. - UGAS distribuidas en el municipio de Bahía de Banderas



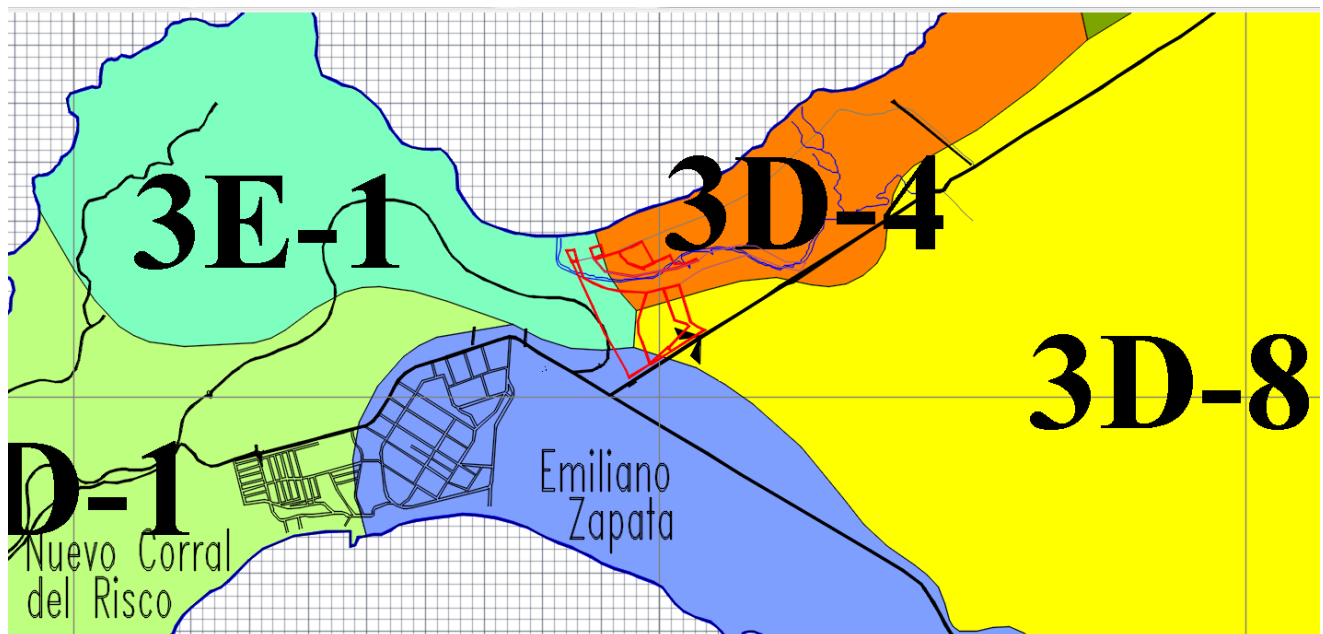
Las 5 Parcelas y los 3 Lotes que integran el proyecto se distribuyen en 3 Unidades de Gestión Ambiental:

UAG 3E-1.- Nombre Zona Ecológica Cerro Careyeros, Clave S-65-003-E-1 se ubica parte de la Parcela 100 y de la 54 y los Lotes 1 de la Manzana 1 y 2.

UGA 3D-4.- Nombre de la zona Ecológica Ensenada Litifiu EsteroCoamiles, Clave S-65-003-D-4 se ubica parte de las Parcelas 100, 95, 96 y 524 y el Lote 1 de la Manzana 4 y

UGA 3D-8.- Nombre de la Zona Ecológica Esteroel Burro, Clave S-65-003-D-8 se localiza parte de las Parcelas 100, 95 y 06 y el total de la 102.

Mapa 36. - UGAS en el área de aplicación del proyecto



UNIDADES AMBIENTALES MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS

UNIDAD AMBIENTAL 3 – E1

1. LOCALIZACIÓN

Clave	S -65 - 003 – E – 1	Nombre	Cerro Careyero
Política Ecológica	Preservación	Zona Ecológica	Trópico seco
Provincia Ecológica	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	Sistema Terrestre	003 Llanura Ixtapa
Paisaje Terrestre	Cerro Careyero	Unidad Natural	12
Superficie	0.5 km ²	Localidades:	
Nº de habitantes : -		Validades :	Federal 200, Ramal Punta de Mita – Higuera Blanca

2. MEDIO FISICO NATURAL

Altitud	Menor que 100 m	Coordenadas extremas	Oeste 105° 30' 32''	Norte 20° 46' 35'	Oeste 105° 31' 50''	Norte 20° 47' 35''
Topografía dominante:	Cono volcánico		Clima		A w1 (w) (i)	
Precipitación	Menor a 1200 mm		Temperatura		Mayor a 26° C	
Fenómenos meteorológicos	Época de ciclones, Junio, Octubre		Geología		Andesita del Cretácico extrusivas .	
Riesgos geológicos	Zona sísmica		Región y cuenca hidrológica		RH13-B Río Huicicila – San Blas	
Hidrología superficial:	Escurrecimientos intermitentes		Hidrología subterránea		Permeabilidad baja en materiales consolidados	
Edafología	Regosol eutrítico		Factores limitantes del suelo		Suelos superficiales, erosión	

3. MEDIO BIOLÓGICO

Vegetación	Flora representativa	Fauna representativa
Selva baja caducifolia, palmar, pastizal inducido sabana y acahual	Orbignya guacuyule, Lysiloma divaricata, Heliocarpus pallidus, Hippomane mancinella, Jacquinia aurantiaca, Plumeria rubra y Shizachyrium hirtiflorum	Iguana verde, iguana negra, culebra, águila pescadora, perico frentiroja, tinamu canelo, ocelote, mapache, comadreja, cacomixtle, tlacuache, tlacuachin, zorrillo, conejo, coyote, zorra gris

4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Primarias	Secundarias	Terciarias
Agricultura de temporal hacia Punta el Burro		

5. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RELEVANTE

Modificación del hábitat de especies con status. Erosión hídrica fuerte
--

6. LIMITANTES Y OPORTUNIDADES

Limitantes: Altas pendientes, pedregosidad, agua, dotación de servicios
Oportunidades: Área natural de Preservación

7. VOCACIÓN

Área natural de Preservación

8. OBSERVACIONES

Hábitat de especies con estatus , es factible a partir de esta formación integrar un corredor biológico Presión de desarrollos turísticos en zonas donde se recomienda la preservación ecológica Es factible el desarrollo de algunas actividades restringidas o de bajo impacto como caminatas, diseño de algún mirador, senderos interpretativos, señalamientos de conservación de la zona.

UNIDADES AMBIENTALES MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS

UNIDAD AMBIENTAL 3 – D4

1. LOCALIZACIÓN

Clave	S –65 – 003 – D – 4	Nombre	Ensenada Litigú – Arroyo Coamiles
Política Ecológica	Aprovechamiento	Zona Ecológica	Trópico seco
Provincia Ecológica	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	Sistema Terrestre	003 Llanura Ixtapa
Paisaje Terrestre	Llanura Mita – Higuera Blanca	Unidad Natural	28
Superficie	0.1 km 2	Localidades:	
N° de habitantes :		Vialidades :	Ramal Federal 200-Higuera Blanca

2. MEDIO FISICO NATURAL

Altitud	Menor que 100 m	Coordenadas extremas	Oeste 105° 29' 10''	Norte 20° 46' 45''	Oeste 105° 30' 30''	Norte 20° 47' 40''
Topografía dominante:	Llanura ondulada con material conglomerado, con llanura aluvial (a. los Coamiles).	Clima	A wo (w) (í)			
Precipitación	Menor a 1200 mm	Temperatura	Mayor a 26° C			
Fenómenos meteorológicos	Época de ciclones, Junio, Octubre	Geología	Basaltos del Cuaternario extrusivo Q (B)			
Riesgos geológicos	Zona sísmica	Región y cuenca hidrológica	RH13-B Río Huicicila – San Blas			
Hidrología superficial:	Arroyo los Coamiles	Hidrología subterránea	Permeabilidad alta en material consolidados			
Edafología	Regosol éútrico, Cambisol vértico Feozem háplico	Factores limitantes del suelo	Suelos someros, salinidad y erosionabilidad			

3. MEDIO BIOLÓGICO

Vegetación	Flora representativa	Fauna representativa
Relictos de selva baja caducifolia, pastizal, palmar, vegetación de playa.	Orbignya guacuyule, Acacia cochliacantha, Bursera simaruba, Piper spp., Jatropha sp., Conocarpus erectus, Phragmites australes y Sapium sp.	Iguana verde, culebra, culebra corredora, aura común, halcón peregrino, halcón cernecalo, tlacuache, tlacuachino, cacomixtle, comadreja, zorrillo, coyote, zorra gris

4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Primarias	Secundarias	Terciarias
Agricultura: calabaza, chile, frijol, mango, maíz, frijol, melón, pepino, sandía, sorgo.		Servicios, comercio en pequeña escala

5. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RELEVANTE

Riesgo de modificar el hábitat de especies con status

6. LIMITANTES Y OPORTUNIDADES

Limitantes: Zonas rocosas o pedregosas, fenómenos hidrometeorológicos, inundaciones periódicas
Oportunidades: Litoral de playas arenosas para el fomento de turismo de baja densidad o actividades ecoturísticas

7. VOCACIÓN

Turístico de baja densidad, recreativo
--

8. OBSERVACIONES

El crecimiento de las actividades turísticas puede afectar el hábitat de varias especies con “status” residentes en la zona.
--

UNIDADES AMBIENTALES MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS

UNIDAD AMBIENTAL 3 – D8

1. LOCALIZACIÓN

Clave	S -65 - 003 – D – 8	Nombre	<i>Arroyo el Burro</i>
Política Ecológica Aprovechamiento de las zonas agrícolas actuales y conservación de los manchones de selva perennifolia		Zona Ecológica	Trópico seco
Provincia Ecológica	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	Sistema Terrestre	003 Llanura Ixtapa
Paisaje Terrestre	Mita – Higuera Blanca	Unidad Natural	13
Superficie	1.1 km ²	Localidades:	
Nº de habitantes : ---		Vialidades :	Federal 200 Ramal Punta de Mita-Higuera Blanca

2. MEDIO FISICO NATURAL

Altitud	Menor a 100 m	Coordenadas extremas	Oeste 105° 27' 15''	Norte 20° 45' 50'	Oeste 105° 28' 28''	Norte 20° 47' 30''
Topografía dominante:	Glacis de colmatación, que forma una llanura de pendientes ligeras		Clima		A wo (w) (í)	
Precipitación	Menor a 1200 mm		Temperatura		24° - 26° C	
Fenómenos meteorológicos	Época de ciclones, Junio, Octubre		Geología Complejo de rocas ígneas extrusivas del Cretácico y materiales aluviales			
Riesgos geológicos	Zona sísmica		Región y cuenca hidrológica		RH13-B Río Huicicila – San Blas	
Hidrología superficial:	Arroyos intermitentes		Hidrología subterránea		Permeabilidad baja en materiales consolidados.	
Edafología	Feozem háplico (Hh)		Factores limitantes del suelo		Profundidad, salinidad	

3. MEDIO BIOLÓGICO

Vegetación	Flora representativa	Fauna representativa
Selva mediada subcaducifolia selva baja caducifolia, palmar.	Acacia cochliacantha, Bursera simaruba, Ceiba aesculifolia, Jacarata mexicana, Heliocarpus pallidus, Cochlospermum vitifolium, Lysiloma divaricata.	Iguana verde, culebra, culebra corredora, aguililla colirrufa, paloma morada, tortolita pichipunteada, paloma morada, tlacuache, tlacuachín, rata, coyote, cacomixtle, mapache, comadreja, tejón, zomillo.

4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Primarias	Secundarias	Terciarias
Agricultura: Mango		

5. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RELEVANTE

Modificación del hábitat por actividades productivas, principalmente tala de zona de selva sub perennifolia . Presión por ocupar suelos donde se desarrollan relictos de selva subcaducifolia

6. LIMITANTES Y OPORTUNIDADES

Limitantes: Agua, riego de salinización del suelo por riegos excesivos
Oportunidades: acuífero subexplotado

7. VOCACIÓN

Agrícola limitado y cultivo de pastizal para uso agropecuario, restringiendo la tala o desmontes.

8. OBSERVACIONES

Se debe de monitorear para evitar el pastoreo excesivo o daños a la vegetación por talas excesivas, desmontes o incendios que pudieran propiciar la erosión del suelo o el deterioro de la unidad por invasiones de asentamientos humanos. Es factible proponer un corredor biológico que permita conectar la costa con la parte de la sierra, aprovechando las cañadas y las zonas de vegetación existente.

III.I.3.5 Problemática ambiental

Un diagnóstico de la problemática ambiental de la zona de estudio, puede sintetizarse en los siguientes puntos:

- Erosión. Existen pocos signos de erosión en la zona excepto en puntos muy localizados (Los Brasiles en el valle, algunas pendientes de la sierra que dan hacia la costa, por ejemplo en los alrededores de Punta Las Cargadas, en la meseta de la Península de Punta Mita, Santa Cruz de Huanacaxtle - Destiladeras y Bucerías) y en las zonas de desarrollo turístico de Sayulita, San Francisco y lo de Marcos, donde debido a las altas pendientes y los desmontes irracionales que se realizan para el desplante de las construcciones o de los accesos constituyen una grave afectación a la vegetación de selva mediana y que inciden en la pérdida de la biodiversidad. No obstante, debe de considerarse que, a ambos lados de la sierra los suelos son delgados, las pendientes pronunciadas y por lo tanto muy susceptibles a la erosión.

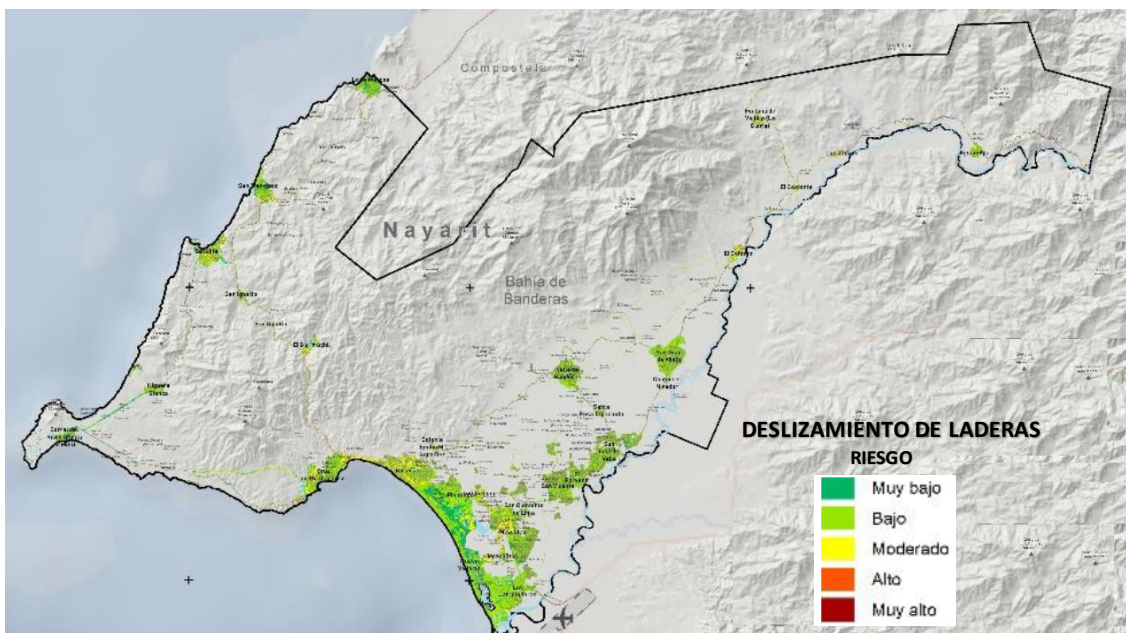
También se registran erosión importantes de las playas por el embate de las olas principalmente durante el periodo de lluvias, se deben crear sistemas de contención o depósito de aguas pluviales a fin de terminar con los efectos de erosionantes producidos por las corrientes naturales de crecimiento de las aguas pluviales, este fenómeno se registra anualmente en el arroyo de El Indio que cruza la población de Bucerías y que en periodo de lluvias del 2019 al construirse un malecón que no considero las avenidas del río inundó las partes bajas de Bucerías sobre la calle lateral localizadas aguas arriba del puente.

- Riesgo de deslizamientos en laderas. El problema de deslizamiento de laderas en el municipio de Bahía de Banderas, los encontramos que el 5 % de las áreas que cubren las vías de comunicación del municipio, principalmente carreteras y terracerías se encuentran bajo un riesgo Muy alto y Alto de sufrir deslizamientos, que en caso de ocurrir principalmente en el periodo de lluvias, el impacto de su afectación, entorpeced el funcionamiento social y económico de los territorios afectados Tepic -Guadajara – Puerto Vallarta.

Las vías de no comunicación no son solo ente, sino que son un elemento que provee conectividad dentro del espacio socioeconómico al que sirven y que el mismo tiempo constituyen

Riego por localidad. aunque el porcentaje bajo el riesgo de deslizamiento al interior de las localidades, puede ocasionar pérdidas de vidas humanas e importantes afectaciones a las viviendas y en general a los bienes materiales de las personas en este sentido la identificación de dichas áreas es muy importante para el establecimiento de medidas de mitigación que reduzcan el riesgo.

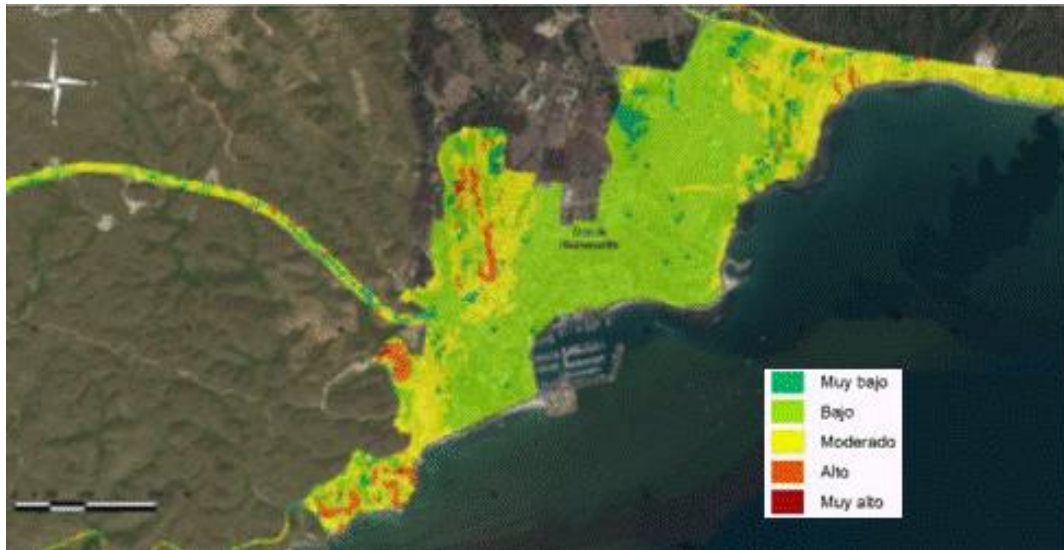
Mapa 37.- Riesgo de deslizamiento de Laderas en el municipio.



Una de las vías de acceso a la zona del proyecto Careyeros Resorts & Spa lo constituye la carretera cruceo Cruz de Huanacaxtle – Punta de Mita, principalmente por el desplazamiento de turistas que utilizan el aeropuerto internacional de Puerto Vallarta Gustavo Díaz Ordaz.

Se identificaron zonas de Riesgo de Deslizamiento en La Cruz de Huanacaxtle, una de ella se ubica al noroeste de la localidad entre las calles Monte calvario y Pulpo, afectaría principalmente zonas residenciales hacia la calle Pulpo, entorpeciendo el tránsito que por esta vía se realiza y llegando afecta la carretera a Punta de Mita. otra zona se ubica en el extremo sur de la localidad, en la línea de costa, donde se ubican los Condominios Real del Mar afectando la carretera que conduce a Destiladeras y la recién construida carretera de cuatro carriles que presenta riesgo por deslizamiento de las laderas.

Mapa 38.- Riesgo de deslizamiento en La Cruz de Huanacaxtle.

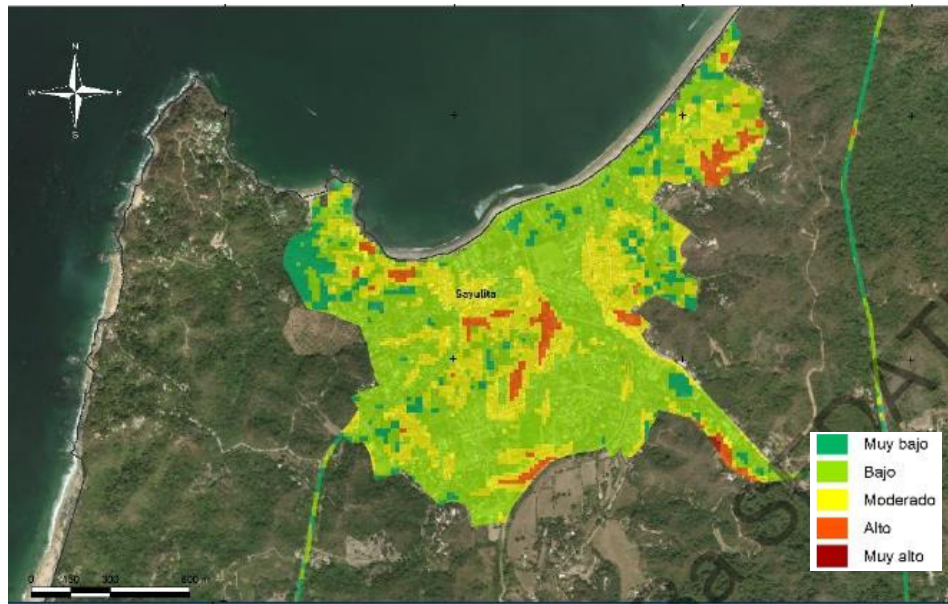


Se a utilizado más frecuentemente la carretera Sayulita- Higuera Blanca – Punta de Mita , donde se presentan riesgos de deslizamientos, donde se han detectado diversas áreas en el extremo noroeste de la localidad, sobre la carretera a Punta de Nita, donde anteriormente se han suscitados incidentes por derrumbes.

Mapa 39.- Riesgo de deslizamiento en Sayulita.



Mapa 40.- Riesgo de deslizamiento en Sayulita



- Pastoreo. Contribuye en este sentido, especialmente el de ganado caprino. Así mismo es importante hacer notar la práctica de liberar el ganado en la sierra durante parte del año. No se tiene información de cómo la actividad del ganado afecta la regeneración del capomal. En los restos de selva mediante que quedan en el valle (conocidos como capomal) y que se usan para pastoreo, no se encontraron individuos juveniles del capomo.
- En la actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit determina las áreas para la agricultura y el pastoreo de subsistencia.
- Tala. Esta ha afectado áreas pequeñas de la sierra. Se ha hecho más bien una explotación selectiva de algunas especies útiles como la palma (*Orbygnia guacuyule*) que por el incremento en la demanda tanto de hojas como de troncos se está explotando de manera inadecuada. Se están cosechando individuos enteros, frecuentemente juveniles, impidiendo la regeneración de estas comunidades.
- Caza y comercio de fauna. Existe una importante actividad de caza como complemento de la dieta familiar, aunque también se encontraron frecuentemente ejemplos de comercio de pieles y especialmente de aves de ornato.
- Contaminación. En las actividades agrícolas se usa gran cantidad de plaguicidas y fertilizantes. Gran parte de ellos se mueve hacia otras partes del sistema como es el río (por escurrimiento) y en menor grado al manto acuífero (por infiltración). Reportes de estudios con que cuenta el Gobierno de Nayarit, muestran presencia de nitratos en las aguas. Este aspecto, conjuntamente con el punto f, deben evaluarse y monitorearse, de modo que se evite la eutrofización de zonas como el sistema lagunar de El Quelele, los ojos de agua o bien la contaminación del manto freático por agroquímicos o lixiviados provenientes de los sitios de disposición de desechos sólidos. Es importante recordar que los suelos del valle son muy filtrables y constituyen la principal área de infiltración del agua de lluvia y de los escurrimientos. Obviamente, las zonas más bajas son más vulnerables a la contaminación del agua subterránea.

El sistema hidrológico del municipio presenta problemas de aportes de aguas residuales y aguas de retorno agrícola que gradualmente están afectando la calidad del agua y a los ecosistemas tanto terrestres como marinos con repercusiones tanto en la biodiversidad como por el riesgo a la salud humana, (cuadros 46 y 47).

Cuadro 59. – Ecurrimientos y grado de contaminación de las cuencas hidrológicas Valle de Banderas

Cuenca	T media (°C)	Precipitación media anual (mm)	Lámina de escurrimiento	Coefficiente de escurrimiento	Grado de contaminación	Principal contaminante
RH-12						
SANTIAGO-AGUAMILPA	16 – 26	800 – 1,500	68 mm	5.40%	1°	Residuos urbanos.
RH-13						
HUICICILA-SAN BLAS	18 - 26	1,000 – 1,500	348 mm	27.80%	3°	Residuos urbanos.
RH – 14						
AMECA-ATENGUILLO	18 - 22	800 – 1,200	147 mm	14.70%	2°	Residuos urbanos.
AMECA – IXTAPA	16 - 26	800 – 1,500	205 mm	17.84%	2°	Residuos urbanos.

Fuente: INEGI, 2000. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit.

Cuadro 60. – Ecurrimientos y grado de contaminación de las cuencas hidrológicas Valle de Banderas

Cuenca	T media (°C)	Precipitación media anual (mm)	Lámina de escurrimiento	Coefficiente de escurrimiento	Grado de contaminación	Principal contaminante
RH – 14						
AMECA-ATENGUILLO	18 - 22	800 – 1,200	147 mm	14.70%	2°	Residuos urbanos.
AMECA – IXTAPA	16 - 26	800 – 1,500	205 mm	17.84%	2°	Residuos urbanos.

Dinámica hidrológica. En el valle se hace un uso intenso del agua tanto para riego como para desarrollos urbanos y turísticos. La zona tiene una marcada estacionalidad por lo que la disponibilidad del recurso no es homogénea a lo largo del año. Sin embargo, los volúmenes de recarga anuales y los volúmenes de extracción actuales, presentan un saldo disponible muy favorable (72.5 %). Las estimaciones de requerimientos a futuro, considerando los desarrollos turísticos y habitacionales previstos hasta 2010, se cuantifican en un volumen de 16.8 millones de m³, lo que sumado al consumo actual de, 35.1 millones de m³, lo que arroja un saldo disponible de 43 %, por lo que no se considera este recurso como limitante. La salinización del manto acuífero constituye un problema grave que debe evitarse.

Urbanización. El proceso de urbanización y su crecimiento desmedido y no planificado traen como consecuencia la invasión de áreas importantes desde el punto de vista agrícola (productividad) o ecológico (comunidades vegetales y animales importantes), el uso irracional de recursos como por ejemplo el agua y otros posibles impactos al medio ambiente en materia de contaminación o disposición indiscriminada de residuos peligrosos porque ponen en riesgo a la salud y a los ecosistemas como es el caso de los residuos infecto contagiosos o los derivados del uso de plaguicidas

La población municipal genera un promedio diario de 48 toneladas de residuos municipales para los cuales se los cuales el municipio realiza importantes esfuerzos para su disposición en el relleno sanitario de Brasiles sin embargo el lugar es inadecuado por el riesgo potencial lixiviados que pueden afectar al acuífero y a cuerpos de agua superficiales como el Estero Tondoroque además de afectar el paisaje, además hay una tendencia a la proliferación de basureros clandestinos ante las limitaciones operativas del municipio para atender a toda la población, problemática que puede agravarse por el crecimiento acelerado de asentamientos humanos.

Finalmente, otro aspecto importante a atender es el incremento de la cobertura de la red de drenaje y la atención al tratamiento de las descargas de aguas residuales municipales, que actualmente se liberan sin tratamiento y afectan a los cuerpos de agua del municipio principalmente al río Ameca. y al estero del Quelele, y potencialmente afectar al ecosistema marino

Deterioro de la calidad de vida. El deterioro del ecosistema o su desequilibrio, generan una serie de problemas ambientales como los mencionados anteriormente que disminuyen la calidad de vida tanto de los habitantes como de los visitantes de la zona. Se requiere de intensificar monitoreos y evaluaciones particularmente de las prácticas agrícolas y de la introducción de pastizales que pueden propiciar que la zona se presente una ganadería muy tecnificada cuyos efectos ambientales pueden ser adversos y que se traducen en una pérdida de la biodiversidad e incrementos de los índices de contaminación.

Además de los problemas derivados de las acciones antrópicas de forma directa también se presenta fenómenos extraordinarios de Marea roja y presencia de desechos sólidos y líquidos en el medio marino provenientes de embarcaciones que tienden a afectar la imagen del sitio. Adicionalmente el municipio es afectado periódicamente por huracanes y tormentas tropicales que tienden a modificar temporalmente la estructura de los ecosistemas y de las actividades económicas.

Además, se detectan a nivel de la cuenca del río Ameca los siguientes aspectos En el Valle de Banderas ocurren constantes inundaciones por el desbordamiento de los Ríos Ameca y Mascota, que causan frecuentes pérdidas en las cosechas del valle. La acción erosiva de estos ríos también está causando pérdidas de suelos en algunas partes de la zona y causa problemas de azolve en las obras hidráulicas y en las, obras de drenaje de caminos. Particular atención debe prestarse a la micro cuenca de Pontoroque ya que sus escurrimientos representan unas de los principales aportes al sistema lagunar del Estero de El Quelele y continúa con el estero El Chino, hasta la desembocadura a la Bahía de Banderas. frente a Nuevo Vallarta.

III.I.3.4.3 Conclusiones del medio natural

El área se ubica en una zona de encuentro de corrientes marinas, contacto de la circulación marina del mar abierto (Océano Pacífico), con el sistema local de corrientes de la propia bahía, sobre la que incide la presencia de las Islas Marietas que se ubican en la boca de aquella. Este efecto, que propicia un carácter circulatorio de las corrientes, tiene repercusiones en los procesos micro climáticos, de productividad marina, diversidad biótica de la Bahía y de la regulación térmica de la zona, además de influir en la vegetación terrestre, que responde a la temperatura y la precipitación, derivadas en gran medida de este acondicionamiento geográfico.

Los procesos geomorfológicos han sido derivados de una intensa actividad volcánica, que ha permitido la formación de relieve de este tipo, el cual se alterna con otros de carácter antiguo de origen también ígneo. Los suelos son arenosos y son el producto de la acción marina y de los procesos de erosión de las sierras cercanas a la costa, que han provocado la reducción de algunas elevaciones, como es el caso de la estructura fósil del Cerro Careyeros.

Complementariamente las Islas Marietas presentan un proceso de morfogénesis positivo, lo cual implica una degradación continua, producto de la denudación del relieve montañoso que propicia el continuo levantamiento.

Las condiciones bióticas resultantes se manifiestan en una serie de tipos de vegetación generalmente de carácter tropical, con una fauna muy diversa y abundante, también de ese tipo, aunque por su situación el área permite una mezcla importante de elementos neárticos. Dentro de la vegetación dominante destaca la selva mediana subperennifolia, el palmar y la selva baja caducifolia

La fauna tropical, muy diversa, se asocia con la vegetación la cual ha sido alterada en un porcentaje significativo en las partes del Valle y en el litoral costero por lo que ha habido un impacto sobre la estructura faunística alterándose incipientemente las cadenas tróficas y favoreciendo especies altamente tolerantes.

La zona presenta extensiones poco perturbadas y funcionan como un corredor biológico o puente entre el litoral, las zonas bajas y la sierra. Presenta un gran número de especies endémicas, biodiversidad, especies amenazadas o en

peligro de extinción (plantas vasculares, vertebrados e invertebrados). Además de actuar la zona como centro de origen y diversificación natural de plantas vasculares y vertebrados.

Entre los principales problemas detectados están los siguientes: el desarrollo turístico no acorde con las normas ecológicas y de desarrollo urbano, el crecimiento urbano no planificado, el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva, y el tráfico de fauna y flora silvestres. Funciona como centro de domesticación de especies útiles como el maíz, con una gradual pérdida de la superficie, siendo la zona mas alterada la zona agrícola de Bahía de Banderas.

La población gradualmente va en aumento, aunque en general la zona se mantiene conservada y solo se presentan cultivos de temporal de forma aislada en las partes bajas de la sierra, no obstante, la población cercana está ejerciendo una fuerte presión sobre el medio biótico, principalmente para poblaciones de aves y por un manejo inadecuado de recursos principalmente por la roza tumba y quema, tala selectiva y ganadería extensiva.

No hay un plan de manejo de las zonas de conservación, aunque si se realizan campañas de protección a la flora y fauna del lugar (tortugas en el litoral y cocodrilo en el estero Los Coamiles) y protección de la vegetación de selva mediana subperenifolia o capomal contra el pastoreo excesivo y vigilancia costera para evitar afectaciones a las islas Marietas (sobre carga de visitantes).

En el área de estudio presenta incipientes problemas de degradación ligados a actividades económicas y prestación de servicios que, tienden a afectar a los ecosistemas más frágiles como el Sistema Lagunar de El Quelele que actualmente requiere de acciones de restauración. Estas afectaciones a los ecosistemas que conforman el municipio de Bahía de Banderas, conllevan repercusiones ecológicas, sociales y económicas que pueden cancelar opciones productivas, oportunidades de conservación de recursos, pérdidas de atractivos escénicos, afectación a la calidad de vida de la población y afectar sensiblemente a la actividad turística.

III.1.5 Normas Oficiales Mexicanas

III.1.5.1 NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar y el Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 de la norma 022 SEMARNAT 2003

4.0 Especificaciones

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

Dentro de la zona federal del estero Los Coamiles se distribuyen 2.8736 has en el margen derecho del estero y 0.6159 has en el margen izquierdo del mismo estero y 1.3794 has. dentro de la Parcela 524. sobre los cuales no se llevará a cabo cambio de uso de suelo o desmonte y si el cuidado y manejo de mangle y del flujo hidrológico del estero.

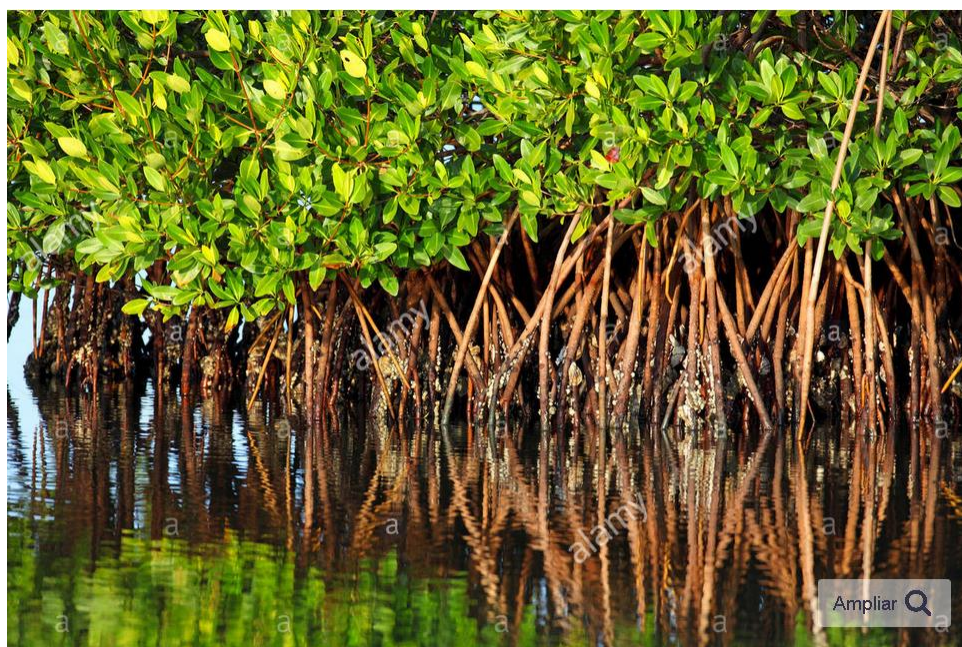
La NOM-022-SEMARNAT-2003 es aplicable 4.16 ya que dentro del Área de Influencia donde se pretende realizar el proyecto, se observa un ecosistema de manglar, por lo que se procede a realizar el análisis a detalle de la presente Norma, a fin de demostrar el cumplimiento de las observaciones y restricciones contenidas; el proyecto se encuentra en la Cuenca Hidrográfica 26 con el nombre de escurrimiento Los Coamiles, considerada un tipo de cuenca Exorreica con una superficie de 429.89 has. que desemboca en el Océano Pacífico.

El ecosistema estero Los Coamiles a partir de la carretera Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita hasta la

desembocadura frente a la playa Careyeros representa una superficie de espejo de agua de 5.8521 has, para determinar el área de aplicación del proyecto solo se realizaron los estudios de batimetría , calidad del agua y evaluación de ictiofauna, desde la desembocadura hasta la Parcela 524 en el margen derecho y de la misma desembocadura por el margen izquierdo hasta la Parcela 96, evaluando solo 2.70892 has de espejo de agua, de los estudios se determina que a ambos márgenes, la superficie ocupada por mangle corresponde a 34,896.08 m² (3.4896 has) de los cuales 28,736.21 m² (2.8736 has) se distribuyen en el margen derecho del estero y 6.159.87 m² (0.6159 has) en el margen izquierdo del mismo estero. Dentro de la Parcela 524 existe una población de mangle en una superficie de 13,794.64 m² (1.3794 ha)s, que representa el 39.5 % del mangle, el cual no será tocado por el proyecto y si se llevara a cabo un programa de manejo y conservación del mangle, por lo que no se plantea llevar a cabo programa de reforestación con mangle, sino el cuidado y manejo de las 4 variedades de mangle presentes en la zona federal del estero colindantes al proyecto y en la Parcela 524..

Se registra que de las 34,896.08 m² (3.4896 has). de mangle distribuidos a lo largo de ambos márgenes del estero, 14,785.53 m² (1.4785 has). del margen derecho se encuentran ocupando o invadiendo la zona del estero Los Coamiles por lo que el 42 % de la población de mangle se encuentra dentro del cuerpo de agua del estero, el crecimiento o ocupación dentro del agua del estero es un ciclo natural del crecimiento de la población de mangle, solo se dará cuidado que no existan especies que invadan entre los macizos de *Rhizophora mangle* (mangle rojo) que eviten su crecimiento hacia el estero.

Foto.1 *Rhizophora mangle* (mangle rojo) ocupado la zona de agua del estero Los Coamiles.



Estas 1.4876 has de *Rhizophora mangle* (mangle rojo), al ocupar el cuerpo de agua de estero sirven de refugio (guardería) para la permanencia en su estado larval de crustáceos como camarón y jaibas, y de alevines de peces como robalo, pargo raicero y costantinos; al contar con raíces aérea que buscan el fondo del estero, sirven de refugio a las diferentes especies, además de ser el sustrato para fijación de algunos moluscos, su follaje contribuye al enriquecimiento de sus aguas al caer las hojas .

Es una zona con elevado potencial biológico de producción de varias especies de peces que acuden a desovar en

estas zonas cuando el estero por el efecto de las lluvias se comunica con el océano, al ser una transición del agua salada del mar y el recurso de agua dulce, dan albergue a la larva de camarón hasta el mes de septiembre octubre que con la apertura de la boca ingresan hacia el mar, para continuar con su ciclo de crecimiento engorda y reproducción y desovando frente al estero para el ingreso de las post larvas de camarón y peces aguas arriba del estero.

El total de las 3.4896 has brinda zona de refugio, anidamiento, dormidero y zona de reproducción no solo de aves sino también en entre sus raíces de cangrejo cajo *Cardisoma crassum* que mediante su aprovechamiento y cuidado al solo capturar ejemplares adultos personal de la región representa ingresos para los habitantes de la zona, llegando a costar el kilogramo de este cangrejo \$ 150.00 y en algunas ocasiones capturan hasta 2 kilos durante el día.

Foto.2 – De cangrejo cajo *Cardisoma crassum*



De igual manera el resto de la población de mangle los 6,159.87 m² (0.6159 has) en el margen izquierdo localizados fuera de las Parcelas 95, 96 y 100 y las 14,785.63 m² (1.49785 has) frente al margen izquierdo del estero Los Coamiles y de la Parcela 524 los 13,794.64 m² (1.3794 has) dentro de la misma parcela formaran parte del programa de conservación y manejo que se llevara a cabo en la superficie total de mangle correspondiente a 3.4896 has.

Con la conservación del manglar, localizado en el cuerpo de agua del estero, ambos márgenes de la zona federal del mismo y el distribuido en la Parcela 524 se evitara la pérdida de biodiversidad, y se garantiza con la conservación de selva baja caducifolia y subcaducifolia los servicios ambientes, como captura de bióxido de carbono, la conservación espacios de hábitat para la fauna reportada en el presente estudio, retención del suelo para evitar erosiones y acarreo de sedimentos que ocasionarían azolvamiento del estero, sí como la belleza paisajística que brinda a los visitantes.

Especificación de la NOM-022-SEMARNAT-2003

La NOM-022-SEMARNAT-2003 es aplicable ya que dentro del Área de Influencia donde se pretende realizar el proyecto, se observa un ecosistema de manglar, por lo que se procede a realizar el análisis a detalle de la presente Norma, a fin de demostrar el cumplimiento de las observaciones y restricciones contenidas.

Especificaciones

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos

los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

a) La integridad del flujo hidrológico del humedal costero:

El proyecto se apegará a este punto en el cual, no afectará en ningún momento la integridad del flujo hídrico, tomando en consideración que las obras o infraestructuras del proyecto, no afecten el agua superficial, subsuperficiales el cual, seguirá su curso a través del escurrimiento desde las zonas más altas, hacia el mar sin ninguna barrera u obstáculo que pudiera alterar su flujo.

Para ello se llevará a cabo el mantenimiento adecuado de los dos escurrimientos naturales presentes en la zona del proyecto que corren de Sur desde la carretera Crucero Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita hasta el margen izquierdo del estero Los Coamiles.

El localizado al Poniente, que inicia en la Parcela 102, atravesando la Parcela 95, ingresando a la Parcela 100 con una longitud de 335.16 metros; y el segundo localizado al Oriente que inicia aguas arriba de la carretera, la cual atraviesa mediante una alcantarilla, continua párelo con terrenos colindantes con el proyecto y se interna en la Parcela 96 para descargar las aguas pluviales en el estero Los Coamiles el cual presenta una longitud de 394.70 mts.

Así mismo, el proyecto pretende operar plantas de tratamiento de alta tecnología, asegurando una calidad del efluente apegado a la NOM-001-SEMARNAT-1996, el agua resultante será transportada fuera el área de recarga hidrológica para evitar cualquier cambio en la hidrología del Estero Los Coamiles.

b) La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental:

El proyecto respetará la integridad del ecosistema, ya que no se tocará ningún elemento vegetativo, ni se tendrá interacción con los elementos ambientales que pudieran afectar a éstos ni al ecosistema, así mismo se respetará la zona de influencia de la vegetación de mangle determinada por los límites establecidos en esta norma oficial.

El proyecto no afecta las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, secundario ya que éste se realizará dentro de una superficie desprovista de manglar, por lo que no se causará daño alguno a las especies de flora prevaletentes (mangle botoncillo, rojo, blanco y negro); así como tampoco a otras especies de fauna asociadas al ecosistema.

c) La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales:

El proyecto no afectará las interacciones entre los humedales costeros, ya que el proyecto estará situado fuera del área federal marítima terrestre localizada frente a los lotes 1 de las Manzanas 1 y 2 y de la zona federal marítimo terrestre del estero Los Coamiles correspondiente al margen derecho de la Parcela 524 y en el margen izquierdo las Parcelas 100, 95 y 96, para ello se tomó la delimitación del 2010 realizado por la Dirección General de Zona Federal y Ambientes Costeros que incluye arriba de desde la desembocadura del estero Los Coamiles en el margen derecho una longitud de 64.34 mts y en el margen izquierdo 76.00 mts, en dicha delimitación no se consideró lo establecido Ley General de Bienes Nacionales no realizándose la delimitación hasta los 100.00 mts.

III.1.5.2 La Ley General de Bienes Nacionales establece:

DE LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR

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;

REGLAMENTO PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL MAR TERRITORIAL, VIAS NAVEGABLES, PLAYAS, ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de agosto de 1991

ARTÍCULO 4o.- La zona federal marítimo terrestre se determinará únicamente en áreas que en un plano horizontal presenten un ángulo de inclinación de 30 grados o menos.

(...)

En el caso de los ríos, la zona federal marítimo terrestre se determinará por la Secretaría desde la desembocadura de éstos en el mar hasta el punto río arriba donde llegue el mayor flujo anual, lo que no excederá en ningún caso los doscientos metros.

d) *Cambio de* El proyecto no realizará cambio en las características ecológicas, únicamente se contempla la construcción de 14 edificios, éstos no se colocarán en sitios que pudieran afectar el balance del ecosistema, que acuerdo a las características de las especies identificadas, no habrá un cambio de características ecológicas.

e) *Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros):*

El proyecto no pretende utilizar productos ni sustancias toxicas que puedan perjudicar directa e indirectamente al ecosistema. Así mismo, las aguas residuales que se generen se deberán transportar a una planta de tratamiento de la localidad.

III.I.5.2.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-022-SEMARNAT-2003

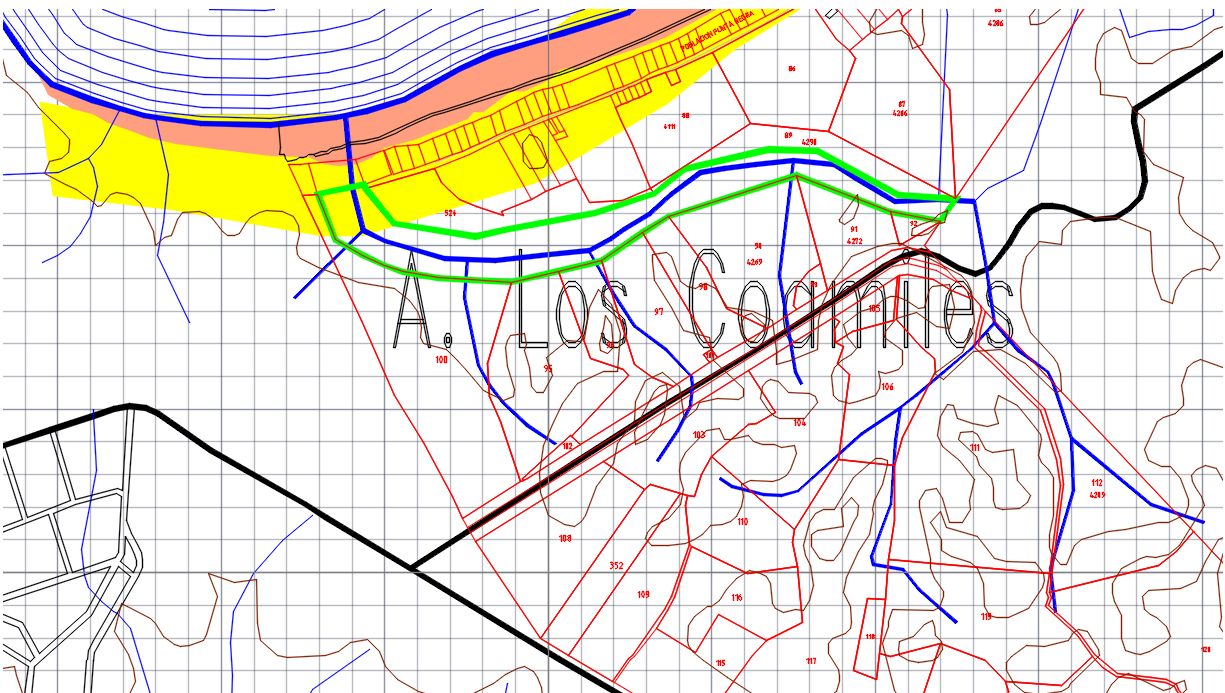
- El proyecto pretende realizar una cimentación sobre mamposteo o concreto armado, proyectando el sembrado de los edificios sin interrumpir el flujo hidrológico actual, evitando con ello cualquier desvío o interrupción.
- Las edificaciones se proyectan fuera de la zona federal marítimo terrestre y la zona federal el estero Los Coamiles.
- No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.
- No se pretende realizar ningún tipo de obra o infraestructura marina fija; ni obras que ganen terreno a la unidad hidrológica en la zona.
- No se pretende construir bordos colindantes con zonas de manglar, el proyecto considera establecerse sobre mamposteo o concretos armado considerando las curvas de nivel en el sembrado de los edificios para evitar

bloquear el flujo natural del agua.

- No existe riesgo de que las obras propuestas obstruyan los drenajes y escorrentías naturales y/o que pudieran ocasionar asolvamiento en zonas de manglar debido al tipo de cimentación propuesta. Se ejecutarán medidas para evitar o prevenir la contaminación del medio (Plan de Manejo de Residuos).
- Dentro del proyecto se prevé realizar la reutilización de aguas tratadas en riego de las áreas verdes, estas aguas tratadas cumplen estrictamente con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996, las descargas no se realizarán a humedales costeros, se monitoreará la cantidad de agua para no modificar las condiciones hidrológicas de la zona.
- Las aguas residuales que se generen durante la preparación del sitio y construcción, tendrán un manejo especial a través de sanitarios móviles. El retiro y disposición final de estos residuos correrá a cargo de la empresa arrendadora de los sanitarios. Durante la operación el proyecto funcionará a través de sus propias Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).
- Como se describe dentro del Análisis de la NOM-001-SEMARNAT-1996, el agua tratada que será reutilizada en el riego de las áreas ajardinadas del predio, las cuales según lo establecido por el fabricante de la planta se encuentra muy por debajo de los parámetros mínimos establecidos de contaminantes, con lo que es posible comprobar el cumplimiento con el presente criterio.
- Dentro de las actividades consideradas para operación del proyecto, se consideran los trámites de permisos, los muestreos semestrales y los reportes anuales ante la Comisión Nacional de Agua, cumpliendo con las especificaciones de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y con la Ley Nacional de Aguas, estas acciones se informarán a la Secretaría por medio de reportes semestrales para asegurar el cumplimiento de esta medida.
- El proyecto no contempla la extracción de agua subterránea.
- No se introducirán especímenes florísticos o faunísticos que se catalogan como exóticos o competitivos según la CONABIO. Compete a la Secretaría evaluar el daño ambiental en las zonas de manglar y dictar las medidas de control correspondientes.
- El proyecto considera establecer dos puentes construido a base de madera, piloteado, garantizando no afectar ningún individuo de manglar ni la hidrología del sitio.
- Durante el proceso constructivo se considerará no afectar, ni modificar las condiciones del Estero y el manglar.
- El proyecto planea la construcción de dos puentes rústicos que cruzarán el arroyo, estos puentes serán elevados y desplantados en áreas sin vegetación manglar, la creación del puente permitirá el flujo natural del Estero y de las escorrentías que lo alimentan.
- El Área del Proyecto se encuentra sobre una zona urbanizada, los servicios ya se encuentran dispuestos sobre las vías de comunicación existentes en la localidad.
- El área de desplante del proyecto no cumple con la distancia de 100 m, ya que en el predio se observa un ecosistema de manglar, por lo que el presente proyecto se apega a la especificación adicionada 4.43.
- El material que será utilizado para la construcción del proyecto será obtenido de establecimientos que cuenten con las autorizaciones correspondientes; lo que, en su caso, será comprobado con las facturas que al respecto se emitan.

- El proyecto no implica el relleno, desmonte, quema y/o desecación de vegetación del humedal, este ecosistema será conservado y mantenido como tal.
- El proyecto no prevé actividades de dragado.
- El proyecto no dispondrá sus residuos en el humedal costero; éstos serán trasladados al sitio de disposición final que determinen las autoridades competentes, además se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos para el proyecto.
- No se prevé la creación de granjas camaronícolas en ninguna etapa del proyecto.
- No se prevé la creación de infraestructura acuícola en ninguna etapa del proyecto.
- No se prevén obras o actividades tendientes a la creación de canales y si la limpieza y desazolve de 3 alcantarillas localizadas sobre la carretera Crucero Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita, escurrimientos que conducen la microcuenca localizada aguas arriba del estero Los Coamiles a partir de la carretera hacia el oriente donde se encuentran las Parcelas 103, 106, 108, 110, 111, 112. 115, 116. 117 y 119 y 362 del Ejido de Higuera Blanca, donde se encuentran lomeríos que van de los 30.00 msnm descendiendo a 20.00 msnm, 10.00 msnm hasta llegar hasta la cota 0.00 msnm, de estos escurrimientos la parcela 103 lo comunica mediante una alcantarilla a la Parcela 97, la 104 a la 98 y en tierras sin asignar de la 92 hacia Higuera Blanca descargando directamente al estero.

Mapa 41. – Localización de Parcelas, escurrimientos y conexión mediante alcantarillas hacia el estero Los Coamiles



- El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.
- El proyecto no contempla la construcción de canales de llamadas que extraigan agua de alguna unidad hidrológica.
- No se prevé la creación de salinas ni actividades tendientes a la extracción o producción de sal.

- Las construcciones consideradas cercanas al ecosistema de manglar serán cabañas rústicas de bajo impacto, construidas sobre mamposteado o concreto armado realizando el sembrado de los edificios considerando las curvas de nivel con la finalidad de no desviar el flujo natural del agua en la zona, se establecerán caminos flotantes para el ingreso a éstas.
- Donde se pretenden realizar las cabañas no se observaron perchas de aves acuáticas, en el presente estudio se anexa diferentes programas de monitoreos, tanto de fauna como del ecosistema de manglar.
- El proyecto no contempla realizar actividades de turismo náutico en humedales costeros.
- El proyecto no contempla realizar actividades con vehículos que utilicen motores fuera de borda.
- No se prevén actividades de turismo educativo, ecoturismo, senderismo y/u observación de aves.
- El proyecto contempla realizar dos caminos para el acceso a la playa y para la conexión del complejo, uno será solo para uso peatonal y otro para uso de carros de golf, estos caminos se construirán a base de concretos de tecnología permeable.
- Por otro lado, la creación del puente no fragmentará en ningún sentido el ecosistema de manglar, éste utilizará áreas fuera del ecosistema de manglar para su construcción.
- No se crearán canales en ninguna etapa o zona del proyecto.
- El proyecto no afectará, ni influirá en ningún sentido en el humedal del Área de Influencia, no se prevé la realización de ningún tipo de actividad en el humedal.
- El proyecto contempla una serie de acciones y adecuaciones al proyecto, con la finalidad de proteger los individuos de manglar existentes en las zonas del predio y en el Sistema Ambiental.
- El proyecto contempla conservar y proteger el manglar que se encuentra dentro del Área de Influencia, así mismo se prevé la aplicación de un Programa de Reforestación y restauración del flujo hidrológico con la finalidad de restaurar y conservar las áreas de manglar ubicadas en el Estero Los Coamiles.
- Debido a que el proyecto se desplanta sobre mamposteado o concreto armado con sembrado de los edificios considerando las curvas de nivel para evitar la retención y favorecer y mantener la dinámica hidrológica superficial de la zona. Así mismo el proyecto contempla llevar a cabo un programa de reforestación y restauración del flujo hidrológico de los 2 escurrimientos pluviales con la finalidad de restaurar y conservar las áreas de manglar de la región.
- El proyecto con base a la especificación 4.16 y la especificación añadida a la presente norma 4.43 considera realizar un manejo adecuado de restauración del flujo hidrológico en zonas de manglar del Estero Los Coamiles, dicho programa de restauración cumple con las especificaciones antes señaladas, el programa se someterá a revisión de la SEMARNAT para obtener el visto bueno de la dependencia.
- El presente estudio contiene un análisis a detalle de la unidad hidrológica de la región para demostrar que este no afecta la hidrología de la zona.
- Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

-Debido a que el proyecto no cumple con la distancia de 100 metros establecida en el numeral 4.16 de la presente norma, y con el objeto de apegarnos a lo señalado en la presente especificación, se propone como medida de compensación en beneficio de los humedales, una restauración del flujo hidrológico de la zona de manglar ubicada a lo largo del Estero Los Coamiles, con el principal objetivo de realizar la limpieza de los 2 canales o escurrimientos naturales que aportan el balance hídrico adecuado para mejorar el desarrollo de ecosistema de manglar. Lo cual se describe puntalmente en el Programa de Reforestación y restauración hidrológica anexo al presente documento

Como medida de compensación la superficie total de la Parcela 524 con una superficie de 1.8403 has y con presencia de mangle en una superficie de 1.3794 has se mantendrá el 100 % de la superficie de la misma sin alteración alguna, estableciendo en base a lo señalado en el Plan Municipal y su Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo el Aviso de Transferencia de Densidades, la densidad correspondiente a 46 cuartos de la Parcela 524 se transfieren al Lote 1 de la Manzana 4 y a las Parcelas 100 y 95.

En el Capítulo II apartado II.1.3.1 Inversión para aplicar las medidas de prevención y mitigación, en el Cuadro 19 se establece la inversión requerida para las medidas de compensación y remediación para los 21,549.21 m² (.21549 has.) correspondiente a \$ 495,527.95 m.n.

La NOM-022-SEMAR-2003 señala en el apartado 6.5 Para garantizar la observancia de esta Norma y los daños que se pueden ocasionar con su incumplimiento, la Secretaría podrá solicitar se otorgue un seguro o una garantía, en los términos establecidos en los artículos 51 y 52 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación impacto ambiental.

Por lo que la empresa acatara la disposición de la autoridad en base a lo señalado en el párrafo anterior.

III.I.5.3 Especificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Especificaciones

La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.

III.I.5.3.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-001-SEMARNAT-1996

- Aguas residuales se refieren como "Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas."
- El proyecto instalará su propia Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), descrita en el capítulo II. Esta planta, arroja una calidad del efluente óptima, como vemos en los siguientes componentes y tomando en cuenta los valores de la tabla 2 de dicha NOM (límites máximos permisibles para contaminantes básicos):

Cuadro 61.- Calidad del efluente

Calidad del efluente	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	- 10 mg/lit
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	- 9 mg/lit
pH	- 6.9 mg/lit
Grasas y Aceites	- 9.7 mg/lit

- El proyecto cumple en su totalidad con el rango permisible como lo establece en la tabla anterior. En cuanto a los límites máximos permisibles para metales pesados y cianuros, en el proyecto las aguas residuales no corresponden a las relacionadas con metales pesados y cianuros, ya que su objetivo es tratar aguas de inodoros y tarjas que corresponden a aguas residuales domésticas. Además, no se pretende descargar esta agua tratada directamente a las aguas y bienes nacionales, ya que se utilizarán en el riego de áreas ajardinadas, sin embargo, se hará un análisis del influente de agua para asegurar que el parámetro del diseño sea correcto, presentado ante la CONAGUA los resultados obtenidos para dar cumplimiento con los permisos de descarga.
- El Promovente dentro del análisis periódico presentado ante la Comisión Nacional del Agua presentará la cantidad de coliformes contenidos en el efluente de la PTAR, análisis realizados por un laboratorio certificado y autorizado para dar cumplimiento con la presente Norma.
- Se aplicarán los parámetros establecidos en esta Norma, utilizando los métodos de prueba, técnicas de análisis y muestreo indicados en anexo 1 antes citado. Así mismo compete a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la aprobación de métodos de prueba alternos.

Cuadro 62.- Límites máximos permisibles para contaminantes básicos

Parámetros (*) (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	Ríos, arroyos, canales, drenes			Embalses, lagos y lagunas			Zonas marinas mexicanas y estuarios			Suelo						
										Riego de áreas verdes			Infiltración y otros riegos			
	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	P.M	P.D.	V.I.	
Temperatura (°C)	35	35	35	35	35	35	35	40	40	40	35	35	35	35	35	35
Grasas y Aceites	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21	15	18	21	21
Sólidos Suspendidos Totales	60	72	84	20	24	28	20	24	28	30	36	42	100	120	140	140
Demanda Química de Oxígeno	150	180	210	100	120	140	85	100	120	60	72	84	150	180	210	210
Carbón Orgánico Total*	38	45	53	25	30	35	21	25	30	15	18	21	38	45	53	53
Nitrógeno Total	25	30	35	20	25	30	25	30	35	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Fósforo Total	15	18	21	12	15	18	15	18	21	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Huevos de Helmintos (huevos/litro)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1						
Escherichia coli, (NMP/100 ml)	1000	1200	1400	1000	1200	1400	1000	1200	1400	1000	1200	1400	1000	1200	1400	1400
Enterococos fecales* (NMP/100 ml)	1000	1200	1400	1000	1200	1400	1000	1200	1400	1000	1200	1400	1000	1200	1400	1400
Ph (UpH)	6.5 - 8.5															
Color verdadero	Pureza del 15%															
Toxicidad aguda (UT)	Menor o igual a 5															
NA No aplica	P.M. Promedio Mensual			P.D. Promedio Diario			V.I. Valor Instantáneo			NMP Número más probable						
UpH: Unidades de pH	UT: Unidad de Toxicidad															

* Carbón Orgánico Total y Enterococos fecales sólo se analizarán en lugar de Demanda Química de Oxígeno y Escherichia coli para aquellas descargas de aguas residuales que presenten concentraciones mayores a 1000 mg/l de cloruros.

- El proyecto no tiene condiciones anteriores a la entrada en vigor de la Norma Oficial Mexicana, por lo que desde su proyección se regirá por los límites máximos permisibles de esta NOM.
- El proyecto se llevará a cabo una vez autorizado por la SEMARNAT, porque las fechas antes expuestas no corresponden, el Promoviente dará aviso a la Autoridad del Agua de las descargar una vez que el proyecto inicie su operación.
- Compete a CONAGUA el cumplimiento de esta especificación, el Promoviente considera dar cumplimiento según lo especificado en la presente Norma.
- El proyecto no se relaciona con el presente criterio ya que es de nueva creación, los niveles de contaminantes básicos que resulten de la operación del proyecto y la planta de tratamiento serán tomados y reportados en el primer día de operación del proyecto.

Cuadro 63. - Descargas municipales y carga contaminante de las descargas no municipales

DESCARGAS MUNICIPALES	
RANGO DE POBLACION	FECHA LIMITE PRESENTAR PROGRAMA ACCIONES
Mayor de 50,00 habitantes	30 de Junio de2020
De 2,501 a 20,000 habitantes	31 de Diciembre de 2020
De 20,0001 a 50,000 habitantes	31 de Diciembre de 2020

El proyecto corresponde a descargas no municipales, y según lo presentado por el fabricante de la Planta de Tratamiento, los niveles de DBO son menores a 1.2 toneladas/día, por lo que el Promoviente realizará seguimiento haciendo el monitoreo de las descargas y realizando el muestreo y análisis semestral y reportes anuales, así mismo éste tendrá que estar al tanto del monitoreo de influente/efluente y comunicarse con la empresa responsable para su adecuación y eficiencia para que el tratamiento de aguas residuales del proyecto cumpla con dicha Norma.

Cuadro 64. - Frecuencia de muestreo

RANGO DE POBLACION	FRECUENCIA DE MUESTREO Y ANALISIS	FRECUENCIA DE REPORTE
Mas de 50,00 habitantes	MENSUAL	TRIMESTRAL
De 20,000 a 50,000 habitantes	TRIMESTRAL	SEMESTRAL
De 2,501 a 20,000 habitantes	SEMESTRAL	anual

Cuadro 65. - Análisis

DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO td (toneladas/día)	SOLIDOS SUSPENDIDOS	FRECUENCIA DE MUESTREOS Y ANALISIS	FRECUENCIA DE REPORTE
Mayor de 3.0	Mayor de 3.0	MENSUAL	TRIMESTRAL
De 1.2 a 3.0	De 1.2 a 3.0	TRIMESTR	SEMESTRAL
Menor de 1.2	Menor de 1.2	SEMESTRAL	ANUAL

- El Promoviente estará dispuesto a dar seguimiento y proporcionar los reportes necesarios sobre su Planta de Tratamiento, para dar pruebas sobre el seguimiento a los límites permisibles que la NOM-001 refiere en cada una de sus especificaciones.

- El agua para la operación del proyecto será agua potable suministrada por la Sistema de Agua Potable del Estado, se realizará un análisis del influente para dar cumplimiento con el presente criterio lo cual se presentará a la autoridad del agua.
- Aguas pluviales se refieren a “Aquéllas que provienen de lluvias, se incluyen las que provienen de nieve y granizo”. Aunque en el área del predio no cuenta con drenaje pluvial. El proyecto no pretende combinar las aguas pluviales con las de tratamiento, es de señalar con la finalidad de dar cumplimiento a la NOM-022- SEMARNAT-2003, el proyecto pretende mantener la cantidad y calidad del agua de los flujos pluviales en Área de Influencia.
- El Promovente contratará a un laboratorio certificado para el análisis del efluente resultante de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que se llevará al inicio de la operación de dicha planta, para estar seguros de la calidad del efluente que se necesita. Es importante volver a mencionar que el reúso que se le pretende dar al agua tratada, será para abastecer el mismo inmueble en riego y limpieza de áreas comunes, las aguas excedentes serán entregadas a una planta de tratamiento local operada por la entidad de gobierno responsable.

III.I.5.4 Especificación de la NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y su método de medición

III.I.5.4.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-081-SEMARNAT-1994

Esta norma aplica para los niveles de ruido que se emitan a la atmósfera, derivado de las actividades de las etapas de preparación, construcción en las cuales se llevará a cabo con la implementación de maquinaria pesada y de transporte.

III.I.5.5 Especificación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental: Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo

III.I.5.5.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-059-SEMARNAT-2010

El proyecto no afectará de forma directa ninguna de las especies que se encuentren establecidas en esta norma, así mismo, se realizará un Plan de Manejo adecuado para las especies que pudieran ser intervenidas durante las etapas del proyecto

III.I.5.6 Especificación de la NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público

III.I.5.6.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-003-SEMARNAT-1997

El proyecto utilizará las aguas tratadas en actividades inherentes a la operación del proyecto (limpieza) y principalmente para el riego de jardines y áreas verdes, dichas aguas cumplirán con los límites máximos establecidos en la presente norma.

III.I.5.7 Especificación de la NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible

III.I.5.7.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-041-SEMARNAT-2006

La constructora deberá asegurarse que todos los vehículos y la maquinaria operen bajo condiciones óptimas y se sujetaran a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Así mismo los vehículos que realicen actividades en cualquier etapa del proyecto deberán someterse a unidades de verificación acreditadas y aprobadas de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el programa de verificación. El programa de mantenimiento periódico permitirá mantener las emisiones bajo control y no excediendo de los límites permisibles que dicta la presente norma.

III.I.5.8 Especificación de la NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

III.I.5.8.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-052-SEMARNAT-2005

Durante de las actividades del proyecto se prevé la generación de residuos peligrosos en cantidades mínimas, para los cuales será necesario implementar un programa de manejo integral. Sera necesario identificarlos de acuerdo a la clasificación CRIT (corrosivo, reactivo, inflamable y toxico ambiental). El uso de sustancias consideradas como tales en la etapa de construcción, tales como: telas, estopa, esponjas, filtros, empaques y embalajes impregnados de aceite o grasa, o que hayan estado en contacto o conteniendo algún material considerado como peligroso.

III.I.5.9 Especificación de la NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

III.I.5.9.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-054-SEMARNAT-1993

El proyecto durante sus etapas de implementación y en las actividades en donde se generen residuos peligrosos, se cumplirá cabalmente la Norma Oficial Mexicana, al no mezclar los residuos generados de ningún tipo (peligrosos, de manejo especial o sólidos urbanos), se tendrán recipientes rotulados que permitan identificar los tipos de residuos de acuerdo a sus características corrosivas, reactivas, explosivas o toxicas.

III.I.5.10 Especificación de la 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

III.I.5.10.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-080-SEMARNAT-1994

En el proyecto se dará mantenimiento preventivo a los automóviles y camionetas para minimizar la emisión de ruido y garantizar los estándares ambientales. Se vigilará a los vehículos a los que se refiere esta NOM en cualquiera de sus etapas y asegurarse que cumplan con lo establecido para no rebasar los límites permisibles de ruido.

III.I.5.11 Especificación de la NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

III.I.5.11.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-161-SEMARNAT-2011

Se identificarán los residuos de manejo especial considerados en la presente norma, para elaborar y presentar ante la autoridad correspondiente el respectivo Plan de Manejo de los residuos de manejo especial generados en el Proyecto para su aceptación, en correspondencia con esta Norma Oficial Mexicana. Cabe señalar que dichos residuos se entregarán a una empresa privada que les proporcionará el manejo, tratamiento y disposición final correspondiente.

Por otro lado, los residuos provenientes del despalme y excavaciones serán reutilizados en el propio terreno para relleno y conformación de taludes en caminos cuando sea necesario.

II.I.5.12 Especificaciones de la NOM-162-SEMARNAT-2012 Que establece las especificaciones para la protección y manejo de las poblaciones marinas en su hábitat de anidación

II.1.5.12.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-162-SEMARNAT-2012

Del polígono I y II que conforman el área de aplicación del proyecto, solo los Lotes 1 de las Manzanas 1 y 2 localizados en el Polígono I y II respectivamente, ambos presentan un frente hacia la zona federal marítimo terrestre de la playa Careyeros con 31.78 mts y 45.00 mts, se considera que una zona de arribazón de tortugas marinas durante la época de desové de 3,562.71 mts que inician a partir del Desarrollo CIP LITIBU y la población de Higuera Blanca hasta la playa de Careyeros con el Desarrollo Kupuri de Punta Mita.

Lo que representa 2 % de la longitud total, la norma establece las especificaciones de manejo por personas físicas o morales que realicen actividades de manejo de tortugas marinas, instituciones que realicen investigación, y sobre todo la observancia de la norma.

Se cuenta con registro del campamento Tortuguero establecido en Careyeros que como se señalo en apartados anteriores, es el interés del desarrollo Careyeros Resorts & Spa una vez que se inicie la construcción del mismo, participar en las labores que se llevan a cabo por el personal de este campamento, ya sea financieramente, con equipo, material o personal durante la temporada de desove.

Por lo que el proyecto no se contraviene y si coadyuvaría en la operación del campamento de Careyeros, que rinde sus informes ante la Delegación de la SEMARNAT, en la Ciudad de Tepic, Nayarit.

II.I.5.13 Especificaciones de la NOM-059-2014 en relación de especies de reptiles prioritaria para la conservación

II-I.5.13.1 Análisis del proyecto en relación con la NOM-159-SEMARNAT-2012

La revisión realizada a la Consulta Temática señala

Cuadro 66. – Cocodrilo de río y su categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010
Reptilia	Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río	Sujeta a protección especial

Se llevo a cabo las consultas vía internet y se logró elaborar un Plan de acciones para prevenir incidentes ante la eventual interacción de los usuarios del proyecto Turístico Integral “Careyeros Resorts & Spa” con un ejemplar de *Crocodylus acutus*.

No se cuenta con un registro que determine el tamaño de la población de cocodrilos habitan el estero Los Coamiles, el número de hembras y machos, dimensión en tallas de los posibles ejemplares en el sitio, las zonas de anidación, y de asoleaderos, para ello se llevó a cabo la elaboración del plan, que se resumen:

- Recomendaciones para evitar posibles conflictos entre el hombre y el cocodrilo *Crocodylus acutus*:
- No alimente a los cocodrilos
- No molestar a los cocodrilos
- No introducir las extremidades (pies manos) en áreas donde se sabe o presupone que haya cocodrilos
- Y llevar a cabo un Programa de monitoreo del Cocodrilo de río *Crocodylus acutus* siguiendo una metodología de evaluación y monitoreo, así como la descripción del llenado de los formatos de evaluación y monitoreo del hábitat.
- Recomendaciones sobre seguridad y método de detección visual nocturna (DVN)

III.I.6 Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit reformada el 27 de diciembre de 2016

ARTICULO 110.- Las constancias de compatibilidad urbanística tendrán una vigencia de un año a partir de su expedición. En caso de que la acción, obra, servicio o inversión no se hubiere realizado durante la vigencia de una constancia de compatibilidad, se requerirá la tramitación de una nueva ante las autoridades correspondientes.

III.I.7 Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit, 30 de Diciembre de 2019

Artículo 7.- Las licencias, permisos, autorizaciones, dictámenes, concesiones y constancias a que se refiere esta Ley, deberán tomar en cuenta, según sea el caso, los aspectos siguientes:

(...)

XIV. Las compatibilidades urbanísticas y el alineamiento.

(...)

Artículo 46.- El Ayuntamiento, al formular su Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano correspondiente contendrá los elementos básicos a los que se refiere el artículo 42 y los siguientes:

(...)

XVI. La zonificación secundaria y normas de control de urbanización y la edificación, incluyendo además la tabla de compatibilidades de los usos y destinos.

En la Ley vigente se abrogó el Artículo 110 que establecía que las constancias de compatibilidad urbanística tendrán una vigencia de un año (Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit reformada el 27 de diciembre de 2016).

(...)

Artículo 102.- El control del desarrollo urbano, es el conjunto de medidas y procedimientos a través de los cuales las autoridades, estatales y municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, vigilan que las acciones urbanas se lleven a cabo de acuerdo a lo dispuesto en esta Ley, los planes, programas y reglamentos en materia de desarrollo urbano, así como las leyes y otras disposiciones jurídicas vigentes en materia ambiental.

(...)

Artículo 104.- Las persona física o moral, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, servicios o inversiones en materia de desarrollo urbano y vivienda en el Estado, deberá obtener, previa a la ejecución de dichas acciones u obras, la constancia de compatibilidad urbanística que, previo al cumplimiento de requisitos expidan en caso las autoridades estatales y municipales según corresponda.

Artículo 105.- La constancia de compatibilidad urbanística a que se refiere el artículo anterior, será independiente y condiciona la expedición de permisos o licencias que se deriven de la legislación urbana aplicable, tales como los fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, construcciones, demoliciones, adaptación de obras y urbanizaciones y tendrá por objeto.:

I. Señalar el uso y destino general del suelo de acuerdo con la legislación e instrumentos aplicables.

II. Otorgar certidumbre jurídica a la disposición y aprovechamiento de la propiedad territorial.

(...)

Artículo 110.- Para la obtención de las constancias de compatibilidad urbanística, el interesado deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

I. Acreditar su interés y propiedad;

II. Presentar croquis de localización del predio;

III. Indicar el uso del suelo que pretende;

IV. Indicar la densidad de construcción que se pretende, y

Artículo 111.- Las constancias de compatibilidad urbanística proporcionarán y contendrán:

(...)

III. El uso o destino actual y el que se pretenda utilizar en el área o predio.

(...)

Artículo 114.- Las constancias de compatibilidad urbanística no constituyen diligencias de apeo y deslinde respecto de las áreas o predios a que las mismas se refieran, ni constituyen título de posesión propiedad de los mismos.

(...)

Artículo 116.- Queda estrictamente prohibido a los encargados de las oficinas del Registro Público de la Propiedad y del Comercio y de Catastro del Estado, bajo apercibimiento de responsabilidad oficial, inscribir cualquier acto, contrato o convenio sobre transmisión de propiedad de inmuebles urbanos, si no van acompañados con las correspondientes constancias de compatibilidad urbanística.

Antecedentes de Fusiones de Predio y Compatibilidades Urbanísticas otorgadas por la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Ordenamiento Territorial del IX Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

Fusión de predios. – Con Licencia No. DDUE/FUS/00004/2017, Expediente VBB0713/17 de fecha 4 de Abril del 2017 la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Ordenamiento Territorial autorizo la Fusión de los Predio correspondientes a 5 fracciones integradas por el Lote 1 de la Manzana 1 con una superficie 1,334.25 m², Parcela 100 con una superficie de 60,769.04 m², Parcela 95 con una superficie de 37,638.14 m², Parcela 102 con una superficie de 1,175.18 m² y la Parcela 96 con una superficie de 16,370.53 m².que conforman un solo predio con una

superficie de 117,287.14 m².

Compatibilidad Urbanística. – Compatibilidad Urbanística otorgada por la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Ordenamiento Territorial mediante Oficio No. DDUE/COMP/0069/2017 de fecha 4 de Abril del 2017 del predio resultante de la fusión del Lote 1, Parcelas 100, 95, 96 y 102 del ejido de Higuera Blanca, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. en la cual establece:

NOTA: Dicho polígono cuenta con una homologación de Uso de Suelo DDUE/HOMOL/002/207 expedida el día 04 de Abril de 2017

La permisibilidad de Usos y Destinos del Suelo de acuerdo a la solicitud, es procedente, la utilización del predio para Uso T-25 con las siguientes características:

T-25 Densidad Bruta de 25 cuartos hoteleros/h.

Usos Generales; Predomina el Uso habitacional Turístico con Servicios Turísticas Básicos.

Usos específicos: Se permitirá una Densidad Máxima de 25 cuartos hoteleros/hectárea y se permite la instalación de servicios Turísticos Básicos. Se podrán autorizar subdivisiones de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 600 m² de superficie y un frente mínimo de 30 metros.

Antecedentes Compatibilidades Urbanísticas otorgadas por la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Ordenamiento Territorial del X Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

Compatibilidades Urbanísticas. – En observancia de la Ley se tramitaron ante la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Ordenamiento Territorial Compatibilidad Urbanística se otorgarán Constancias de Compatibilidad Urbanística del Polígono 1 el cual se conforma mediante la fusión del Lote 1 de la Manzana 1, Parcelas 100, 95, 96 y 102, expidiéndose los siguientes Oficios:

Oficio No. UAMC/COMP/0356/2020 Expediente UAM-1064/2020 Asunto Compatibilidad Urbanística de fecha 24 de Septiembre de 2020 del Polígono 1, conformado por los predios resultantes de la fusión del lote 1 Manzana 1, de las Parcela 102, 100, 96 y 95 con una superficie de 117,155.84 m². pertenecientes al Ejido de Higuera Blanca, Municipio de Bahía de Banderas, Nay; Parcelas pertenecientes al Ejido de Higuera Blanca, Municipio de Bahía de Banderas, Nay; Parcelas 102, 100, 96 y 95 con una superficie de 117,155.84 m².

- Permisibilidad de Usos y Destinos del Suelo de acuerdo a la solicitud, es PROCEDENTE la utilización del Predio para USO (T-25).

Se le informa que esta Constancia tiene Vigencia de un año a partir de la fecha que se emitió hasta el día 24 de Septiembre de 2021, al término del cual deberá renovarse.

- Oficio No. UAMC/COMP/0357/2020 Expediente UAM-1064/2020 Asunto Compatibilidad Urbanística de fecha 24 de Septiembre de 2020 del Lote 1 Manzana 04 en calle sin nombre, en la localidad de Punta Negra, con una superficie de 9,379.74 m²

Uso d Suelo o Destino de acuerdo al Plano E-14 Estrategia Punta de Mita – Emiliano Zapata – Nuevo Corral del Risco – Higuera Blanca del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nay; se determina que el que el predio está tipificado con Uso Desarrollo Turístico, densidad Bruta 25 cuartos hoteleros/hectárea T-25.

Permisibilidad de Usos y Destinos del Suelo de acuerdo a la solicitud, es PROCEDENTE la utilización del Predio para USO (T-25).

Se le informa que esta Constancia tiene Vigencia de un año a partir de la fecha que se emitió hasta el día 24 de

Septiembre de 2021, al término del cual deberá renovarse.

- Oficio No. UAMC/COMP/0358/2020 Expediente UAM-1064/2020 Asunto Compatibilidad Urbanística de fecha 24 de Septiembre de 2020 del Lote 1 Manzana 02 en calle sin nombre, en la localidad de Punta Negra, con una superficie de 1,779.10 m²

Uso d Suelo o Destino de acuerdo al Plano E-14 Estrategia Punta de Mita – Emiliano Zapata – Nuevo Corral del Risco – Higuera Blanca del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nay; se determina que el que el predio está tipificado con Uso Desarrollo Turístico, densidad Bruta 25 cuartos hoteleros/hectárea T-25. Permisibilidad de Usos y Destinos del Suelo de acuerdo a la solicitud, es PROCEDENTE la utilización del Predio para USO (T-25).

Se le informa que esta Constancia tiene Vigencia de un año a partir de la fecha que se emitió hasta el día 24 de Septiembre de 2021, al término del cual deberá renovarse

- Oficio No. UAMC/COMP/0359/2020 Expediente UAM-1064/2020 Asunto Compatibilidad Urbanística de fecha 24 de Septiembre de 2020, al Sureste de Higuera Blanca en la localidad de Higuera Blanca, municipio de Bahía de banderas, Nay; del Lote 1 Manzana 04 en calle sin nombre, en la localidad de Punta Negra, con una superficie de 18,389.78 m² (Parcela 524)

Uso d Suelo o Destino de acuerdo al Plano E-14 Estrategia Punta de Mita – Emiliano Zapata – Nuevo Corral del Risco – Higuera Blanca del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nay; se determina que el que el predio está tipificado con Uso Desarrollo Turístico, densidad Bruta 25 cuartos hoteleros/hectárea T-25.

Permisibilidad de Usos y Destinos del Suelo de acuerdo a la solicitud, es PROCEDENTE la utilización del Predio para USO (T-25).

Se le informa que esta Constancia tiene Vigencia de un año a partir de la fecha que se emitió hasta el día 24 de Septiembre de 2021, al término del cual deberá renovarse

En cada una de las 4 Constancias de Compatibilidad Urbanística otorgada mediante los Oficios No. 0356/2020 (Predio 1 fusión del Lote 1 Manzana 1, Parcela 102, 100, 96 y 95), Oficio No. 0357/2020 del Lote 1 Manzana 1, Oficio no. 0358/2020 Lote 1 Manzana 2 y Oficio No. 0359/2020 de la Parcela 524 señala:

Fundamento Legal: se emite la presente CONSTANCIA con estricto apego a los Planes y Programas de Desarrollo Urbano y las Reservas Usos y destinos de Áreas y Predios, en base a las facultades otorgadas al municipio y su Ayuntamiento por conducto de la Dirección Municipal de Desarrollo Urbano y Ecología en Materia de Desarrollo Urbano.

Con estas Compatibilidades Urbanísticas se llevó a cabo la Manifestación de Impacto Ambiental que determina que el Polígono 1 (resultante de la fusión del Lote 1 Manzana 1, Parcelas 95, 96, 100 y 102) con una superficie de 119,066.48 m² y el Polígono 2 conformado individualmente por el Lote 1 Manzana 2, Lote 1 Manzana 4 y la Parcela 524 cuenta con una superficie de 29,592.54 m², resultando que los Polígonos 1 y 2 en base a las Compatibilidades Urbanísticas otorgadas su Uso de Suelo corresponde a T-25 en los 148,659.02 m² (14.8659 has) que da una densidad de 367 cuartos hoteleros, y el proyecto se ajustó en base a los planos arquitectónicos, niveles de cada uno de los edificios a 366 cuartos hoteleros.

III.I.8 Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit

En Sesión del H. IV Ayuntamiento de bahía de Banderas, Nayarit aprobado el Presente Reglamento el 12 de Septiembre del 2002, en Valle de Banderas, Nayarit, que establece:

Artículo 3. Para los efectos del presente Reglamento, y de conformidad con la Ley de Asentamientos humanos y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit, se entiende por:

(...)

VIII. Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) el factor que, multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie edificable del mismo, excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, dentro del COS se consideran todas aquellas construcciones que tienen contacto con el terreno incluyendo balcones, losas de entrepisos, aleros, terrazas, patios, estacionamiento, albercas, asoleaderos, plazas y canchas deportivas. No se considerarán para efectos del cálculo del COS los siguientes elementos: caminos, veredas y andadores peatonales, que podrán ocupar hasta un 10 % del área total del lote.

III.I.9 Reforma al Artículo 3 Fracción VIII del Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit

El H. Cabildo del VII Ayuntamiento de Bahía de Banderas, reformo el Artículo 3 Fracción VIII del Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, promulgándose su publicación en el PERIODICO OFICIAL el 8 de Agosto de 2009..

Artículo 3.- Para los efectos del presente Reglamento y de conformidad con la Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit, se entiende por:

I a VII

VIII. Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS): el factor que multiplicado por la superficie total de un lote ó predio, nos da como resultado el total de metros cuadrados que se pueden edificar únicamente en planta baja; entendiéndose por superficie edificada aquella que está techada. No se incluirá en su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, siempre y cuando sean ocupados sólo para áreas de servicio.

La reforma al artículo 3 en su fracción VIII del Reglamento, señala que no aplica considerar dentro del C.O.S. el área del proyecto que corresponde a vialidades y estacionamientos sin techar con una superficie de 18,390.7.6 m2 (1.8390 has),

Cuadro 67.- Vialidades y estacionamiento no se incluye la superficie de los puentes

VIALIDAD TIPO	MTS / L	MTS 2
Vialidad Vehicular	1,069.61	6,417.66
Vialidad Carritos de golf y peatonal	1,018.63	3,565.21
Estacionamiento y Servicios		7,140.66
Puente sobre el estero Los Coamiles desembocadura	60.00	
Puente sobre el estero Los Coamiles conexión Parcela 100 a la 524	75.00	
TOTAL	2,223.24	17,123.53

El área total de los dos polígonos corresponde a 146,879.64 m2 (14.6879 has) y estableciéndose un área de desplante cubierta y descubierta de 41,139.88 m2 (4.1139 has) y dentro de ella lo cuales por el considerando de la reforma al Artículo 3 del Reglamento, se debe de restar la superficie correspondiente a vialidades vehicular y de carritos-peatonal correspondiente a 17,123.53 m2 (1.7123 has) considerándose de la resta de vialidades y estacionamiento corresponden solo 24,954,82 m² a superficies edificadas techadas lo que determina un del Coeficiente de Ocupación del Suelo 0.17 C.O.S., de la superficie total 146,879.64 m2 (14.6879 has) manteniéndose un área libre sin techumbre del 83 % .

En otro escenario si consideramos el área del proyecto 146,879.64 m2 (14.6879 has) contra las superficies 41,139.88 m2 (4.1139 has) que corresponden a áreas techadas y superficies con vialidades y estacionamientos sin techar la, superficie total entre el desplante da un resultante del 0.28 de C.O.S. manteniéndose como área libre de construcción civil

techadas y sin techas el 71 % que corresponde a 103,635.06 m² (10.3634 has).

Con lo que se determina que el uso del suelo establecido en el Plan Municipal Plano e-14 Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco – Higuera Blanca corresponde a un “T-25” y un C.O.S. de 0.30 y el proyecto sin la aplicación de la reforma al artículo 3° Fracción VII se encuentra el proyecto por el sembrado o desplante de las construcción con un C.O.S. de 0.28 y con la aplicación de la reforma señalada en un 0.17 de C.O.S. por debajo de los señalado del C.O.S. de 0.30 C.O.S. para un “T-25”.

De los 14 edificios, 8 son de 4 niveles el 50 % (T-25), 3 de 2 niveles el 19 % (T-5) y 4 de 1 nivel el 31 % (T-2)

Cuadro 68.- Relación de edificios por niveles, 4, 2 y 1 nivel en base a proyecto

PARCELA LOTE	EDIFICIO	NUMERO CUARTOS P.M.D.U.	NUMERO CUARTOS HOMOLOGADOS	NUMERO CUARTOS PROYECTO	NIVELES T-12	NIVELES T-25	NIVELES HOMOLOGACION T-25	PROYECTO NIVELES
524	Sin edificio		46	0		4	4	0
102	Sin edificio	1	3	0	2		4	0
100	Condominio 1	73	152	32	2		4	0
	Edificio Servicios Condominio			0	2		4	0
	Hotel "A"			70	2		4	4
	Hotel "B"			33	2		4	4
	Hotel "C"			42	2		4	4
	Hotel "D"			6	2		4	1
96	Edificio Servicios Desarrollo	20	41	0	2		4	1
	Modulo Lateral Derecho			78	2		4	2
95	Condominio 2 Nucleo Central	45	94	0	2		4	1
	Modulo Lateral Izquierdo			57	2		4	2
	Condominio 3			30	2		4	4
	Spa			0	2		4	1
Lote 1 Mzn 1	Residen Beach Club	2	3	0	2		4	4
Lote 1 Mzn 2	Beach club		4	0		4	4	4
Lote 1 Mzn 4	Estuary North Condominio		24	12		4	4	4
	Estuary Casitas Stuary			6		4	4	2
TOTALES		141	367	366				

III.I.10 De la Homologación con uso de suelo T-12 de las Parcelas 95, 96, 100, 102 y Lote 1 Manzana 1 con una superficie de 117,287.10 m² con 141 cuartos hoteleros a T-25 donde se localiza la Parcela 524 y los Lotes 1 de las Manzanas 2 y 4 con una superficie de 29,592.54 m² con 74 cuartos hoteleros y con uso de suelo T-25 , para un incremento de 152 cuartos hoteleros más y alcanzar de 215 cuartos hoteleros con que se cuenta actualmente a 367 cuartos hoteleros

Cuadro 69.- Cuadro comparativo Tabla de Modalidad y Usos del Suelo diferencias entre T-25 y T-12

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE					
BAHIA DE BANDERAS					
MODALIDADES DEL USO DEL SUELO					
NORMATIVIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO					Diferencias
			T-25	T-12	
DENSIDADES PERMITIDAS	BRUTA	N° DE VIVIENDAS / HECTAREA	13	6	7
		M2 DE TERRENO BRUTO / VIVIENDA	800	1667	-867
		HABITANTES / HECTAREA	50	30	20
		N° DE CUARTOS DE HOTEL / HECTAREA	25	12	13
		N° DE JUNIOR SUITE, MASTER SUITE / HECTAREA	16.8	8.0	9
		N° DE DEPARTAMENTO, ESTUDIO O LLAVE HOTELERO, VILLA, CABAÑA, BUNGALOW, CASA HOTEL O RESIDENCIA TURISTICA / HECTAREA	13	6	7
		SUPERFICIE MINIMA DEL LOTE (M2)	600	1450	-850
		HABITANTES / HECTAREA NETA (MAXIMA)	67	34	32
		FRENTE MINIMO (ML)	30	40	-10
		DENSIDAD NETA HOTELERA MAXIMA (CUARTOS/HA)	35.5	15.7	20
INTENSIDAD DE OCUPACION DEL SUELO	SUPERFICIE MINIMA SIN CONSTRUIR (%)		70	82	-12
	SUPERFICIE MAXIMA DE DESPLANTE (INDICE C.O.S.)		0.30	0.18	0
NIVELES MAXIMOS DE CONSTRUCCION (sin considerar sótanos, tinacos y elementos de ornato arquitectónico siempre y			4	2	2
INTENSIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO	INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION (C.U.S.)	NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO	1.20	0.36	1
	AREAS DE DESARROLLO TURISTICO	N° DE CAJONES POR CUARTO HOTELERO	0.8	1	0
ÁREA DE DONACIÓN PARA DESTINOS (Porcentaje del area bruta de aplicación de la acción de urbanización a ejecutar)			10	5	5
RESTRICCIONES DE EDIFICACION	FRONTALES (ML)	HACIA ELEMENTOS VIALES	15	20	-5
		HACIA PLAYA (Z.F.M.T.)	15	20	-5
	LATERALES (ML)	COLINDANTE CON ELEMENTOS VIALES	3	5	-2
		COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	15	20	-5
		COLINDANTE CON LOTE	3	5	-2
	TRASERAS (ML)	COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	20	25	-5
COLINDANTE CON LOTE		5	10	-5	

Impactos negativos ambientales significativos por el cambio de uso de suelo de T-12 a T-25

Para llegar a este análisis se parte de determinar cuál de los Lotes 1 de las Manzanas 1, 2 y 4 y de igual manera de las Parcelas 95, 6 100, 102 y 524 cuales cuentan con Uso de Suelo T-12 y T-25 en base al Plan Municipal de Desarrollo Urbano Plano E-14 Emiliano Zapata- Nuevo Corral del Risco – Higuera Blanca.

Cuadro 70.- Cuadro sobre Lotes y Parcelas con T-25 y T-12

PARCELA /LOTE	USO SUELO	M2	HAS	T-12	T-25	HOMOLOGACION T-25
Parcela 524	"T-25"	18,403.23	1-84-03.23		46	46
Parcela 102	"T-12"	1,175.18	0-11-75.18	1		3
Parcela 100	"T-12"	60,769.00	6-07-69.00	73		152
Parcela 96	"T-12"	16,370.53	1-63-70.53	20		41
Parcela 95	"T-12"	37,638.14	3-76-38.14	45		94
Lote 1 Manzana 01	"T-12"	1,334.25	0-13-34.25	2		3
Lote 1 Manzana 02	"T-25"	1,779.38	0-17-79.38		4	4
Lote 1 Manzana 04	"T-25"	9,409.93	0-94-09.93		24	24
Totales		146,879.64	14-68-79.64	141	74	367

Del cuadro anterior se determina que la Parcela 524 con una superficie de 18,403.73 m² (1.8403 has) y los Lotes 1 de la Manzana 2 y 4 con una superficie de 1,779.38 ,2 (0.1779 has) y 9,409.93 m² (0.9409 has) respectivamente que en total suman 29,592.54 m² (2.9592 has) cuentan con uso de suelo T-25.

Cuadro 71.- Cuadro sobre Lotes y Parcelas con T-25 y T-12

PARCELA /LOTE	USO SUELO	M2	HAS	T-12	T-25	HOMOLOGACION T-25
Parcela 524	"T-25"	18,403.23	1-84-03.23		46	46
Lote 1 Manzana 02	"T-25"	1,779.38	0-17-79.38		4	4
Lote 1 Manzana 04	"T-25"	9,409.93	0-94-09.93		24	24
Totales		29,592.54	2-95-92.54		74	74

Y el Lote 1 de la Manzana 1 las Parcelas 96, 95, 100 y 102 corresponden a un uso de suelo de T-12 con una superficie de 1,334.25 m² (0.1334 has) del Lote 1 de la Manzana 1, 37,638.14 m² (3.7638 has), 15,370.53 m² (1.6370 has) y 60,769.00 m² (6.0769 has) respectivamente de las Parcelas 95, 95, 100 y 102, que en total suman 117,287.10 m² (11.7287 has).

Cuadro 72.- Cuadro sobre Lotes y Parcelas con T-12

PARCELA /LOTE	USO SUELO	M2	HAS	T-12	T-25	HOMOLOGACION T-25
102	"T-12"	1,175.18	0-11-75.18	1		3
100	"T-12"	60,769.00	6-07-69.00	73		152
96	"T-12"	16,370.53	1-63-70.53	20		41
95	"T-12"	37,638.14	3-76-38.14	45		94
Lote 1 Manzana 01	"T-12"	1,334.25	0-13-34.25	2		3
Totales		117,287.10	11-72-87.10	141		293

Si comparamos las diferencias entre el incremento de T-12 a T-25 nos encontramos que se incrementó un 42 % al pasar de 215 a 367 cuartos hoteleros correspondiente a la homologación en una superficie de 117,287.10 m² (11.7287 has) que contaban con 141 cuartos hoteleros como T-12 con la homologación se incrementaron 152 cuartos hoteleros más y alcanzaron una densidad de 293 cuartos hoteleros que junto con el Polígono II con uso de suelo T-25 contaba

con 74 cuartos hoteleros que en total suman 367 cuartos hoteleros que el proyecto solo contempla 366 cuartos hoteleros.

Si se considera una ocupación al 100% de los cuartos hoteleros y condominios alcanzaríamos un total de 1,164 ocupantes con la densidad de T-25 y con la densidad de T-12 y T-25 la ocupación sería de solo 860 huéspedes/condóminos que representa un incremento del 35 % en el número de ocupantes.

La Tabla de Modalidades de Uso del Suelo considera en la Normatividad de Utilización del Suelo la superficie máxima de desplante para Áreas de Desarrollo Turístico T-12 un C.O.S. de 0.18 y para T-25 un C.O.S. 0.30, si consideramos la diferencia al homologar el Lote 1 de la Manzana 1, las Parcelas 95, 96, 100 y 102 con una superficie de 117,287.10 m² (11.7287 has) de T-12 a T-25 con un incremento de 0.12 % de C.O.S. que corresponden a 5,287.67 m² (0.5287has) incrementando la superficie máxima de desplante de T-12 con 7,784.02 m² (0.7784 has) que en total suman 13,219.17 m²(1.3219 has)

El 0.30 C.O.S. de los 146,879.64 m² (14.6879 has) representa la superficie de 44,063.89 m² (4.4063 has) de los cuales el T-12 con un C.O.S. de 0.18 la superficie corresponde a 7,405.18 m² (0.7405 has) y el incremento correspondiente de 0.12 % que representa un incremento en la superficie de 4,936.79 m² (0.49366 has) alcanzando con la diferencia 12,341.96 m² contra los 4,936.18 de T-12 por lo que no son significativos los impactos negativos ambientales en la zona del proyecto que correspondería el incremento a 3.36 % de la superficie total del proyecto (14.6879 has).

Cuadro 73.- Cuadro sobre Lotes y Parcelas con T-12

SUPERFICIE PROYECTO	C.O.S. T-25 y T-12	DIFERENCIA T-12 A T-25	C.O.S. T-25
146,879.64	0.28		41,126.30
41,139.88		0.72	29,620.71
41,139.88	0.18		7,405.18
41,139.88	0.12		4,936.79
TOTAL			41,962.68

El proyecto se desarrollará con un desplante para los 14 edificios en una superficie de 41,139.88 m² (4.1139 has) que representa un C.O.S. de 0.28 incluyendo las zonas no techadas. como estacionamiento, vialidades y andadores.

Al incrementar el número de huéspedes y /o condóminos de

III.I.11 Incremento del área de donación para destino de 5 a 10 %

La Tabla de Modalidades de Uso del Suelo establece en la Normatividad de Utilización del Suelo lo que las Áreas de Donación para Destino corresponden a "T-25" un 10 % y para "T-12" un 5 %, si las Parcelas 95, 96, 100 y 102 y el Lote 1 de la Manzana 1 cuenta con una superficie de 117,287.10 m² en base a la normatividad del 5 % determinar el área de cesión para destino que corresponde a 58,643.555 m² (0.5864 has) y de la Parcela 524 y los Lotes 1 de las Manzanas 2 y 4 con una superficie de 29,592.54 m² (2.9592 has) corresponde un 10 % con una superficie de sesión de 2,959.25 m² (0.2925 has) que ambos porcentajes de sesión representan una superficie de 8,823.60 m² (0.8823 has) respectivamente de "T-12" y "T-25", al otorgarse la homologación a "T-25" los 146,879.64 m² (14.6879 has) otorgaran como área de sesión una superficie de 14,687.96 m² (1.4687 has) que corresponde al 10 % de sesión como lo señala el P.M.D.U. en su Tabla de Modalidades de Uso del Suelo.

Al autorizar la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Ecología del X Ayuntamiento de Bahía de

Banderas, Nayarit, la homologación de los 2 Predio a T-25 la superficie total del proyecto que corresponde a 146,879.64 m² (14-6879 has) se determina en las Constancias de Compatibilidad Urbanística para cada una de ellas un 10 % del área de cesión que corresponde 14,687.96 m² (1.4687 has). Con lo que se incrementa las áreas de equipamiento para el municipio de Bahía de Banderas, Nay.

Al respecto la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit, establece en:

Artículo 230.- El ayuntamiento podrá aceptar la permuta de las áreas de donación, cuando se pretenda promover una mejor distribución de los espacios de uso común, del equipamiento urbano y de los servicios públicos.

(...)

Cuando las áreas de donación a que obliga esta Ley, por la naturaleza de las obras, acciones e inversiones no representen mejoras a la calidad de vida de la población local, el Ayuntamiento, podrá convenir con el desarrollador, que el valor total o parcial de los bienes afecto a l donación se destinen a obras, acciones o ingresos municipales que decida el propio ayuntamiento.

Para garantizar la equivalencia razonable de entre los bienes permutados, se deberá contar con un avalúo emitido por un perito certificado, a fin de obtener el valor comercial del área permutable, y el costo de las obras de urbanización a ejecutarse y el equipamiento respectivo.

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

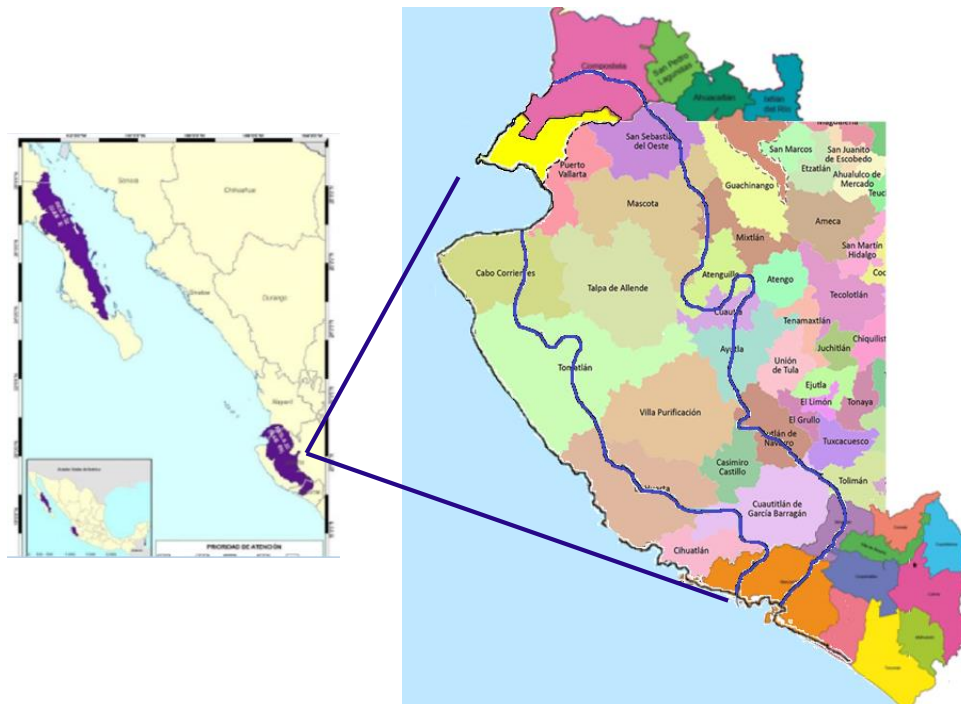
IV.I Delimitación del sistema ambiental

IV.I.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio “POEGT”

Se considera en primer término lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio “POEGT”, que determina 17 municipios se integran en la Región Ecológica: 6:32 con las Unidad Ambiental Biofísicas 3. Sierra la Giganta, integrada con la parte sureste de Baja California y centro y sureste de Baja California Sur y la Unidad Ambiental Biológica 65 por la parte norte y oeste de Colima al oeste del estado de Jalisco y la parte sur del estado de Nayarit.

La parte norte y oeste de Colima parte de los municipios de Manzanillo y Minatitlán; los municipios localizados al oeste del estado de Jalisco los municipios de Cuautitlán de García Barragán, Casimiro castillo, Autlán de Navarro, Villa Purificación, Ayutla, Tomatlán, Cuautla, Talpa de Allende, Cabo Corrientes, Mascota, San Sebastián del Oeste y Puerto Vallarta; y el sur del estado de Nayarit los municipios de Bahía de Banderas y San Blas.

Mapa 42.- Región Ecológica 6.32 y Unidades Ambiental Biológica 65



IV.I.1.1 Unidad Ambiental Biofísica 65. Sierra de la Costa de Jalisco y Colima

Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Media superficie de ANP’s. Media Degradación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Naja- Porcentaje de Zonas Urbanas: muy baja. Porcentaje de cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4 Media marginación social. bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial Bajo

porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: 3 y 65 Inestable

Política Ambiental: 3 y 65 Protección, preservación y aprovechamiento sustentable

Prioridad de Atención: 3.- Muy Baja, 65. Baja

Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Porcentaje de zonas Urbanas: muy baja.

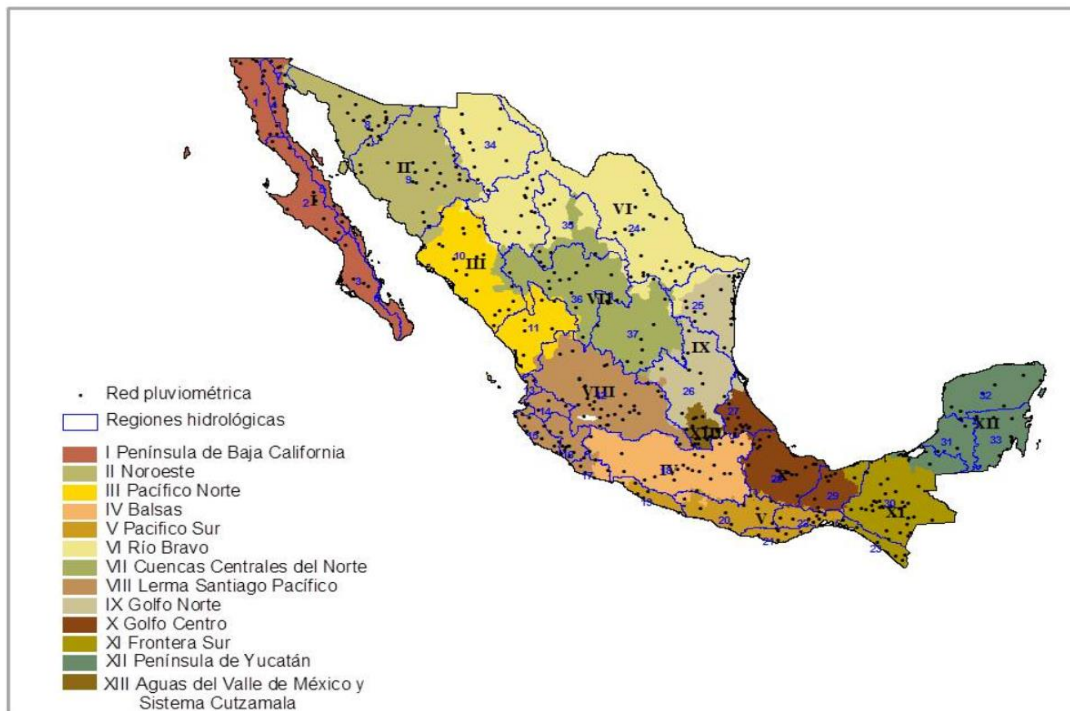
IV.I.2 Regiones Hidrológica

La República Mexicana se integra por una división política de 32 entidades federativas incluida la Ciudad de México "CDMX", sin embargo, el aspecto ambiental y del recurso hidrológico se llevó a cabo la Regionalización de dDtos de Escurrimiento de las Regiones Hidrológicas de México para la estimación de Avenidas de Diseño.

De acuerdo con la CONAGUA, el INEGI y el INE, se han identificado 1,471 cuencas hidrográficas en el país, las cuales se han agrupado y/o subdividido en cuencas hidrológicas para fines de publicación de la disponibilidad de aguas superficiales.

Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se agrupan en las 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA)

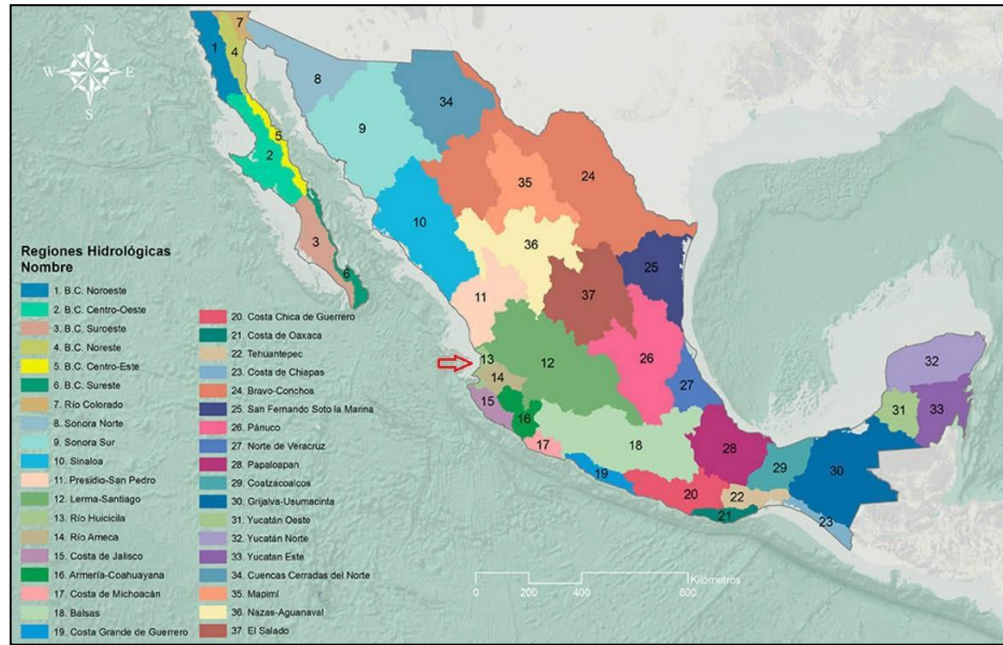
Mapa 43.- Regiones Hidrológicas – Administrativas RHA



El estado de Nayarit se encuentra la parte Norte dentro de la Región Hidrológica Administrativa III, con los Municipios de San Blas, Santiago Ixcuintla, Tuxpan, Ruíz, Rosamorada, Del Nayar, Tecuala, Acaponeta y Huajicori y en la Región Hidrológica Administrativa VIII los municipios de Bahía de Banderas, Compostela, Xalisco, Tepic, San Pedro Lagunillas, Santa María del Oro, Jala, Ixtlán del Río, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y La Yesca

Los municipios de Compostela y Bahía de Banderas comparten las RH 13 y RH14,

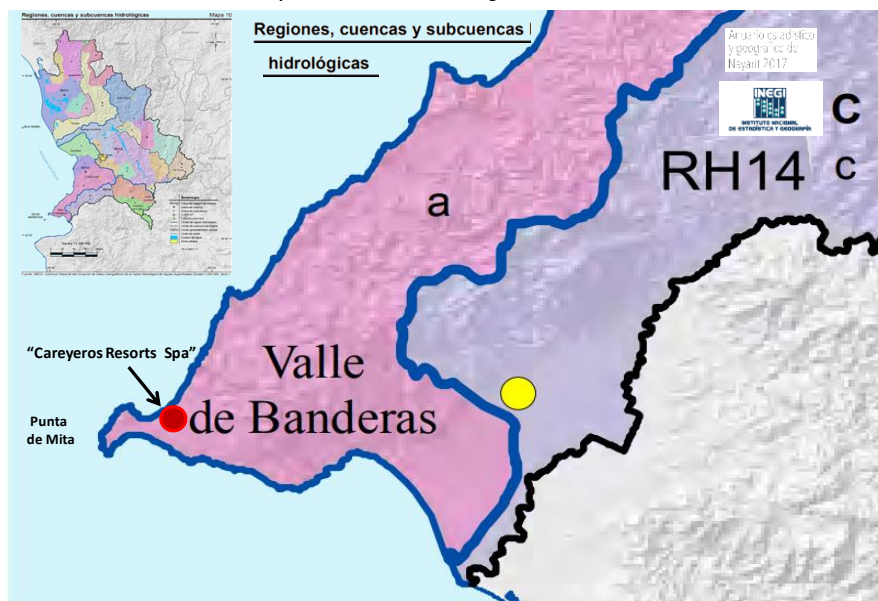
Mapa 44.- Regiones Hidrológicas



El proyecto “Careyeros Resorts Spa” se ubica en la parte sur del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit localiza dentro de la Región Hidrológica 13 “Huicicila” la cual cuenta con una extensión de 4,981.39 km² y un perímetro de 793.3 km, esto según datos del Simulador de Flujos de Agua de cuencas Hidrográficas (SIATL).

Dicha región se encuentra dividida en dos secciones, Norte y Sur, esta división se debe a que la región hidrológica 14 “Ameca” se interpone entre ambas secciones.

Mapa 455.- Ubicación general RH 13.



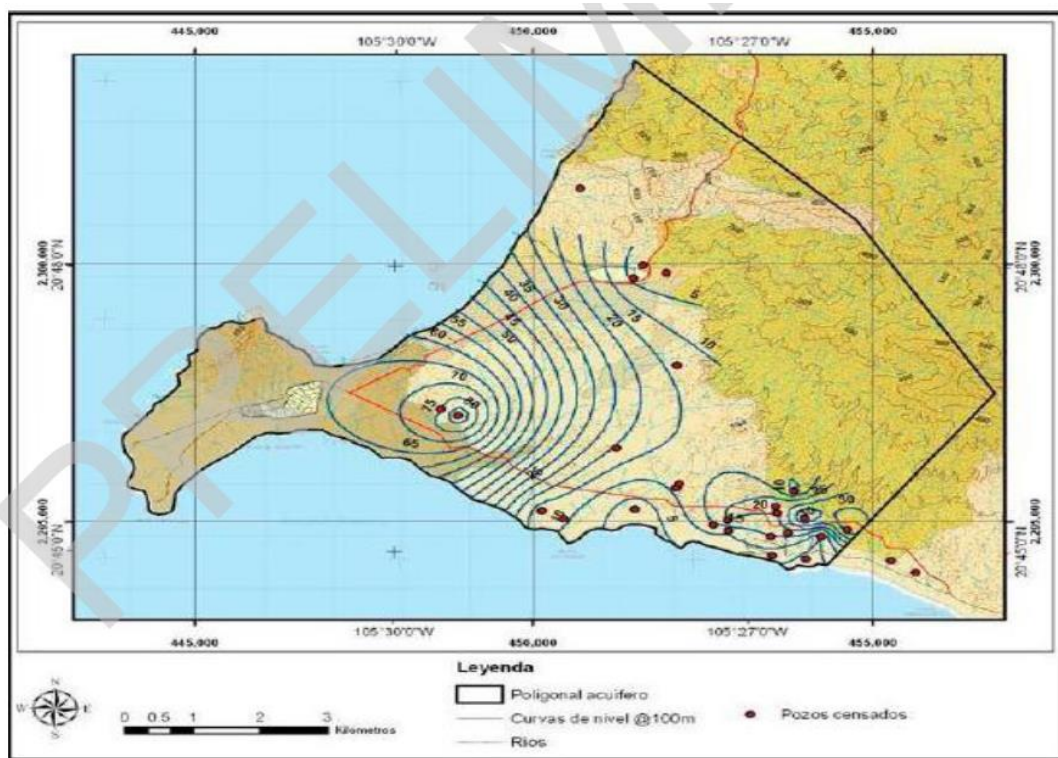
Dentro de los límites del Municipio de Bahía de Banderas se identifican cuatro acuíferos los cuales son:

- Punta de Mita. Clave (1808)
- Valle de Banderas. Clave (1807)
- Zacualpan Las Varas. Clave (1806)
- Puerto Vallarta. Clave (1427)

En el año 2007 CONAGUA determino que 24 de los 28 pozos del acuífero de Punta de Mita se encuentran activos, del que se desprende que el uso principal del agua de los pozos censados es utilizado en primer lugar para servicios con un 59 %, en segundo lugar, lo ocupa el doméstico y servicios 21 % y en menor medida, público-urbano. Respecto a la temporada de estiaje o de lluvias, en general tienen tendencia a la recuperación, no se detectan conos de abatimiento o inversiones de gradientes hidráulico, el flujo subterráneo del agua tiene dirección preferencial hacia el noroeste-sureste.

La configuración de profundidades tiene un comportamiento relativamente somero en las proximidades a las serranías, debido a que en esta zona el acuífero está siendo explotado.

Mapa 46.- Profundad nivel estático de pozos del área de estudio



Acuífero Punta de Mita

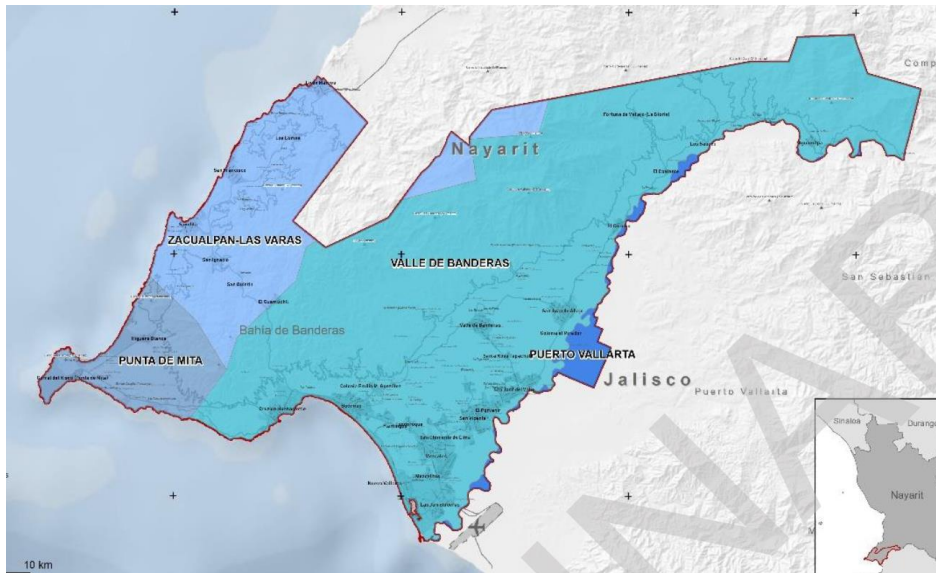
$$DAS = Rt - DNCOM - VCAS$$

$$DAS = 4.3 - 0 - 1.22$$

$$DAS = 3.08 \text{ hm}^3/\text{año}$$

El resultado indica que existe actualmente un volumen de 3'080,000 m³ anuales disponibles para otorgar nuevas concesiones (CONAGUA 2015), diseñados, construidos, equipados y operados para no inducir el agua de mala calidad, ya sea por intrusión salina y/o migración de lagua de mala calidad.

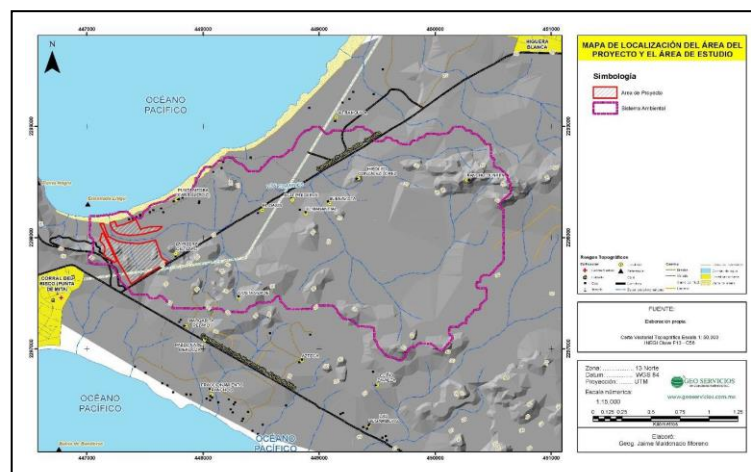
Mapa 47.- Acuíferos dentro de los límites el municipio de Bahía de Banderas



Se tomó como límite del Sistema Ambiental (SA) el polígono que conforma el área de recarga o escurrimiento hidrológico del Estero Los Coamiles establecida por SIATL (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas³), el modelo de se basa en establecer un polígono de los caudales que influyen en el cuerpo de agua seleccionado, resultando así un área que corresponde a 471 ha, la cual presenta una forma irregular y va de la cota 78 msnm en su porción Noreste a la cota 0 msnm en su porción Oeste; esta cuenca presenta corrientes de primer, segundo, tercer y cuarto orden, siendo la principal de éstas, la que desemboca en el estero “Estero Los Coamiles”. Dentro de esta cuenca se pueden encontrar diversos usos de suelo, siendo el principal uso la Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia seguida por Pastizal Cultivado y de un Palmar Natural.

La selección del Sistema Ambiental deriva de la importancia que mantiene el proyecto con el recurso hidrológico, debido a la presencia en el Área de Influencia del cuerpo de agua y de la vegetación de manglar, por lo que se vuelve de suma importancia caracterizar esta zona y con ello identificar si existen modificaciones por la realización del proyecto.

Mapa 48.- Localización del Área del Proyecto y el Sistema Ambiental



El proyecto se encuentra inmerso en una zona de influencia por Desarrollo Turísticos Integrales, al Noroeste con el Desarrollo Cantiles de Mita que se desarrolla en una superficie de 550-00-00 has donde actualmente operan los Hoteles Ford Season Rsort, San Regis, Punta de Mita Luxury Beachfront Condo, Conrad Punta de Mita,

Al Noreste el C.I.P FONATUR LITIBU con 175-00-00 has con el Hotel Iberostar, y La Tranquila.

Nuevo Corral del Risco y el Fraccionamiento Emiliano Zapata con un estimado de población al 2020 de 3,011 habitantes y la población de Higuera Blanca 1,965 habitantes,

IV.1.1 Delimitación del Área de Influencia

Por las características del proyecto, se considera que Sistema Ambiental SI analizado corresponde a la microcuenca 3 con una superficie de 3'492,000.00 m² (342.2000 has) y el Área de Influencia (AI) será el polígono de la propiedad del promovente correspondiente a 146,879. 64 m² (14.6879), ya que los impactos ambientales típicos de este tipo de proyecto durante las distintas etapas son puntuales y aquellos que salen de éstos, se presentan en el mismo sentido del gradiente topográfico e hidrológico de la cuenca. Y debido a que la ubicación del proyecto se encuentra en la parte baja de la cuenca, el AI será en el entorno inmediato del Área de Proyecto (como los polígonos donde se edificará), extendiéndose en su caso a lo largo del cuerpo de agua (Estero Los Coamiles) que se presenta dentro del SA, por lo que el AI, se estima tendrá una superficie de 14.6879 has), que corresponde al 4.25 % del SA.

IV.1.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

Clima

Los climas dominantes en el municipio según el sistema de clasificación climática Köppen modificado por García (1988), son dos:

Cálido subhúmedo Aw (W) (i'), es el más seco de los cálidos subhúmedos, y representativo del municipio. Se localiza en la parte montañosa, pie de monte y valle de Banderas, con lluvias en verano. (Estación meteorológica Valle de Banderas) con una precipitación media anual es de 1,222 mm. El mes más lluvioso se presenta en agosto con una media de 327.5 mm, con temperaturas medias anuales entre 24 °C y 26 °C, en las partes más altas de la Sierra de Vallejo; al aumentar la altitud hacia el norte los climas se tornan más húmedos y un poco menos cálidos.

Cálido subhúmedo Aw (W) (i') W", es menos seco que el anterior (Estación meteorológica Puerto Vallarta) y se localiza hacia el extremo sur del municipio en los límites con Jalisco. Presenta una precipitación media anual de 1429.6 mm y el mes más lluvioso se registra en septiembre (345.9 mm).

En las áreas serranas que superan los 700 m.s.n.m. se tiene el clima semicálido subhúmedo que tiene temperaturas promedio anuales que oscilan entre los 18° a 21° C y con precipitaciones anuales de 94' a 1,350 mm. El periodo más caluroso del año corresponde a los meses de julio, agosto y septiembre y en los meses de diciembre a febrero se registran las temperaturas más bajas.

En cuanto a los vientos dominantes son del Sur, Este y Noroeste de mayo a octubre y de noviembre a abril son vientos del Noroeste, Noreste y Sur, e de acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional. En tercer término, hay ráfagas durante todo el año del oriente, de intensidad aún menor. La velocidad promedio durante casi todo el año es de 6 m/seg. La energía que producen los vientos dominantes equivalentes a un rango entre 20 y 40 Watts/m². (Instituto de Geografía UNAM, 1990.

Estaciones meteorológicas

Las estaciones existentes en el municipio son de dos tipos: Hidrométricas y Climatológicas y cada una de estas obtiene variables que miden y registran condiciones atmosféricas, así como elementos del nivel del agua, caudal y depósito de sedimentos y en el municipio existen 5 estaciones meteorológicas, 2 de tipo hidrométricas y 3 de tipo climatológicas, tres están en operación y dos en calidad de suspensión.

Cuadro 74.- Estaciones meteorológicas

Clave	Nombre	Años de Registro		Longitud	Latitud	Altitud	Operación	Suspendida
		desde	hasta					
18080	San Marcos	1980	2017	-105.353	20.957	3		
18021	Las Gaviotas	1959	2016	-105.137	20.89	50		
18030	San José del Valle	1969	2017	-105.229	20.744	20		
18042	Valle de Banderas	1959	1989	-105.246	20.803	54		
18071	Punta de Mita	1981	1982	-105.219	20.772	25		

Cuadro 75.- Estaciones hidrométricas en el municipio

Clave Estación	Nombre Estación	Años de Registro		Longitud	Latitud
		desde	hasta		
14007	Las Gaviotas Iiel col	1963	2014	-105.125	20.908
14014	El Colomo	1961	2010	-105.116	20.9

La falta de estaciones climatológicas e hidrométrica es una evidencia fundamental para no tener una respuesta pronto en caso de una alerta de los fenómenos hidrometeorológicos.

IVI.3.1 Temperatura

Para la obtención del modelo de temperatura del municipio se accedió a la Base de Datos Climatológica Nacional (CLICOM), CICESE-SMN, para el análisis histórico de los datos de las estaciones climatológicas en el municipio, como en sus cercanías. Las temperaturas fueron ajustadas a la altitud mediante una regresión lineal simple. El modelo de altitud se obtuvo del Continuo de Elevaciones Mexicano de INEGI a una resolución de 15 x 15 m por pixel. Las ecuaciones para el ajuste de temperaturas se presentan a continuación.

$$\text{Temperaturas mínimas: } y = -0.0058x + 19.49$$

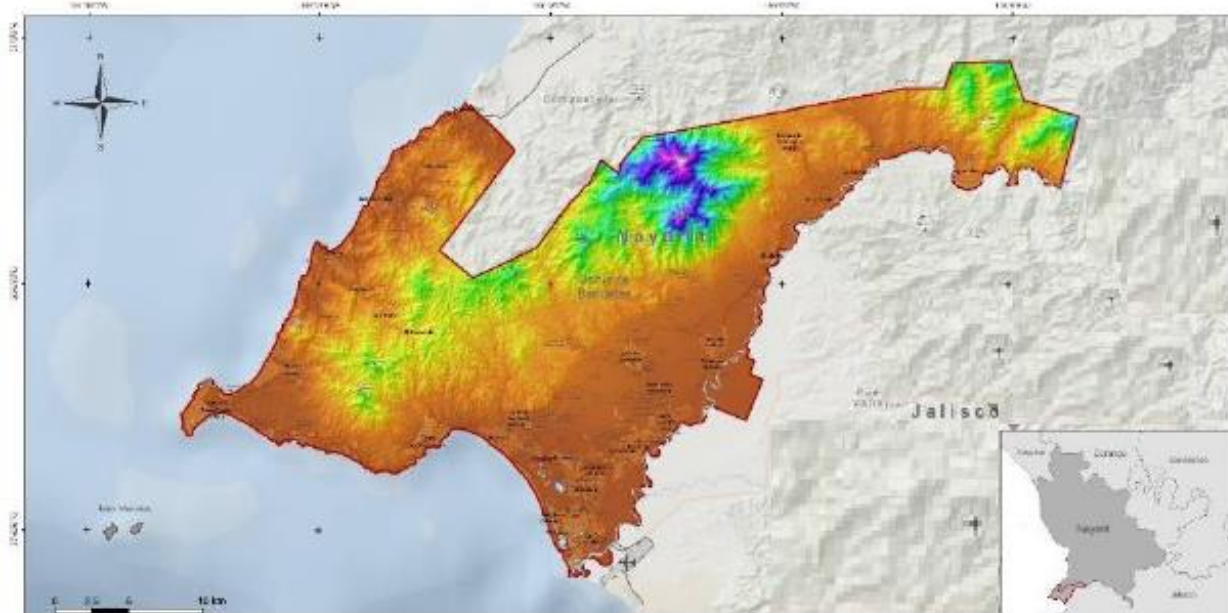
$$\text{Temperaturas máximas } y = -0.0037x + 32.562$$

$$\text{Temperaturas medias: } y = -0.0039x + 25.688$$

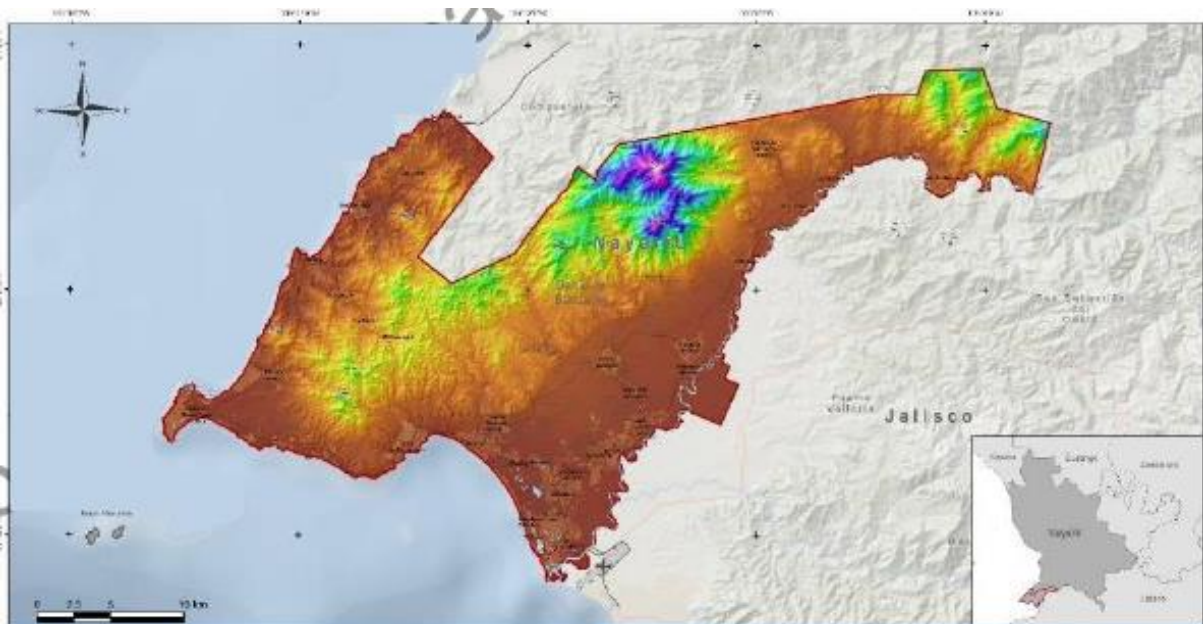
Las temperaturas mínimas registradas, principalmente se suscitan en los meses de diciembre-marzo, llegando a 11° C en la zona del cerro de Vallejo, mientras que en valle y la zona litoral en promedio se registran 20° C, se presenta un gradiente térmico de 9° C.

Para el caso de la temperatura máxima media anual registrada, oscila entre los 27° y 33° C. Al igual que en el caso anterior los valores máximos, son en la zona del valle y en la franja costera, disminuyendo hasta 6° C en los puntos más altos del municipio.

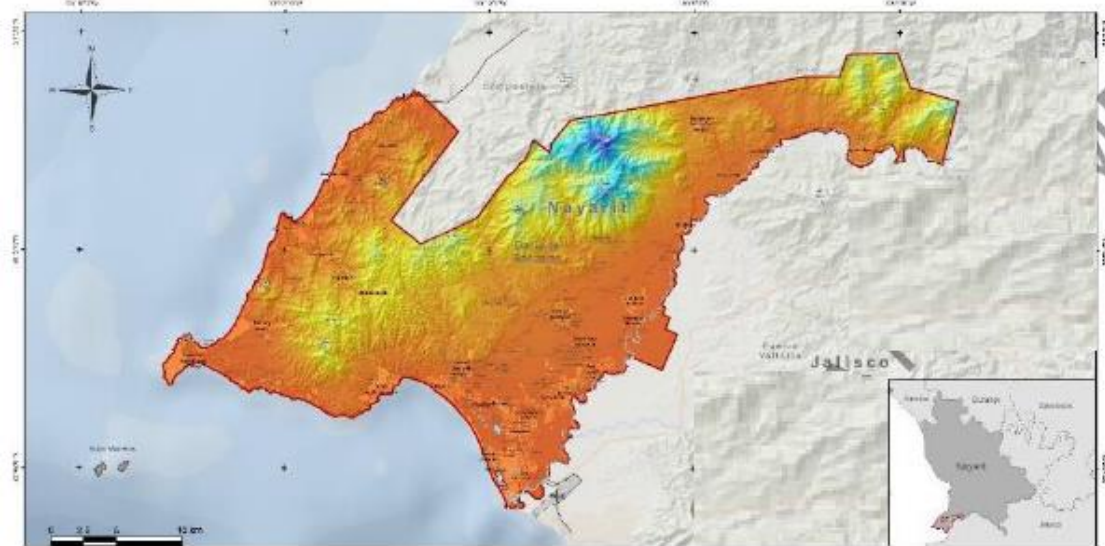
Mapa 49.- Temperatura máxima media anual



Mapa 50.- Temperatura media anual



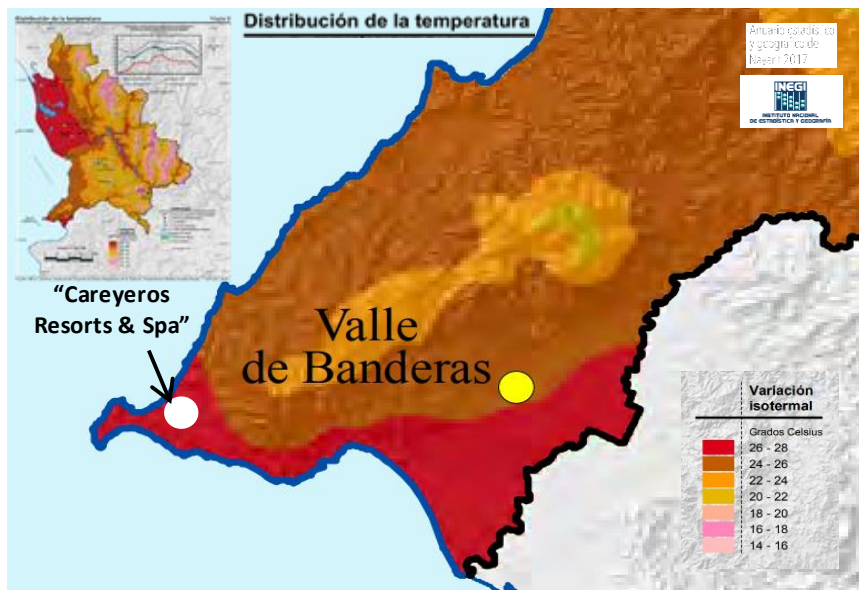
Mapa 51.- Temperatura mínima anual



El clima es un sistema que responde a varios procesos termodinámicos, resultado de varios fenómenos meteorológicos. Caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica durante períodos que se consideran suficientemente representativos de 30 años o más. Factores como la altitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también interfieren en el clima de una región (INEGI, 2015).

Con base en los datos vectoriales climatológicos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de Biodiversidad (CONABIO) y fundamentada en la Clasificación de Köppen modificada por García (1988) (Mapa 33) el Sistema Ambiental (SA) presenta un clima (Aw) Cálido subhúmedo.

Mapa 52.- Temperatura en el municipio de Bahía de Banderas

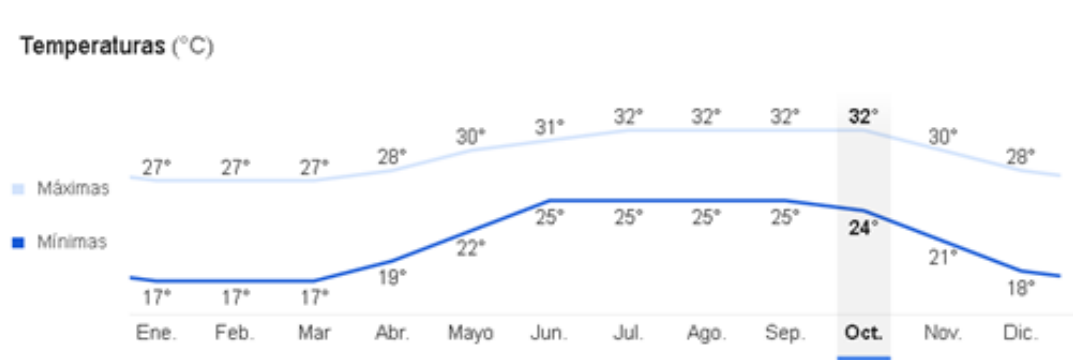


Temperatura máxima, media y mínima

Dentro del Sistema Ambiental la temperatura media anual es de 25.7°C, los meses con temperaturas mínimas medias dan inicio durante el primer trimestre del año, cuyas temperaturas rondan entre los 22 °C. Los meses que presentan medias máximas van de junio a octubre con medias máximas entre los 28 °C. Esta descripción corresponde al clima cálido subhúmedo, ya que cuenta con temperaturas medias anuales mayores a los 22°C y los meses más fríos registran temperaturas mayores a los 18°C.

La temperatura máxima normal se presentó en el mes de agosto con 35.2°C mientras que las temperaturas mínimas normales inician en enero hasta marzo con temperaturas entre los 14 y 15°C, siendo febrero el mes que presentó la temperatura más baja con 14.8°C.

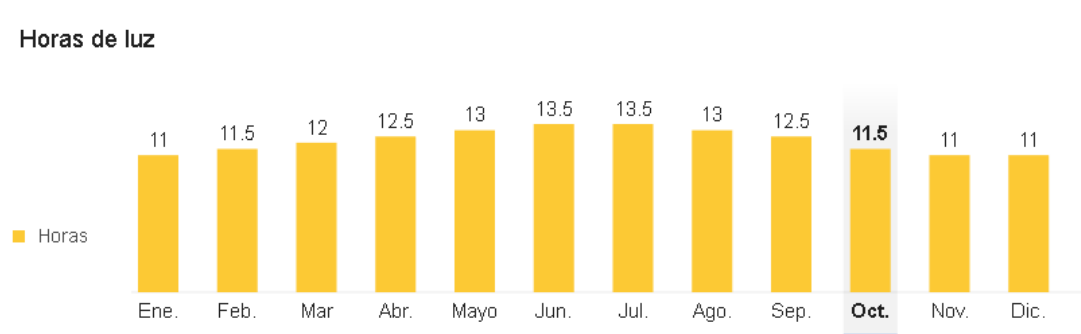
Grafica 1.- Temperatura



Grafica 2.- Temperatura Máxima Normal – Medio Normal – Baja Normal

Tem °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Máxima Normal	29.9	29.06	30.3	31.8	32.8	34.5	34.5	35.2	34.9	35.1	33.3	31.7
Medio Normal	22.7	22.2	22.8	24.1	24.5	28.3	28.1	28.4	28.1	28.3	24.4	25.7
Mínima Normal	15.4	14.8	15.4	16.4	22.1	21.7	21.5	21.3	21.5	18.4	17.1	18.7

Grafica 3.- Horas luz

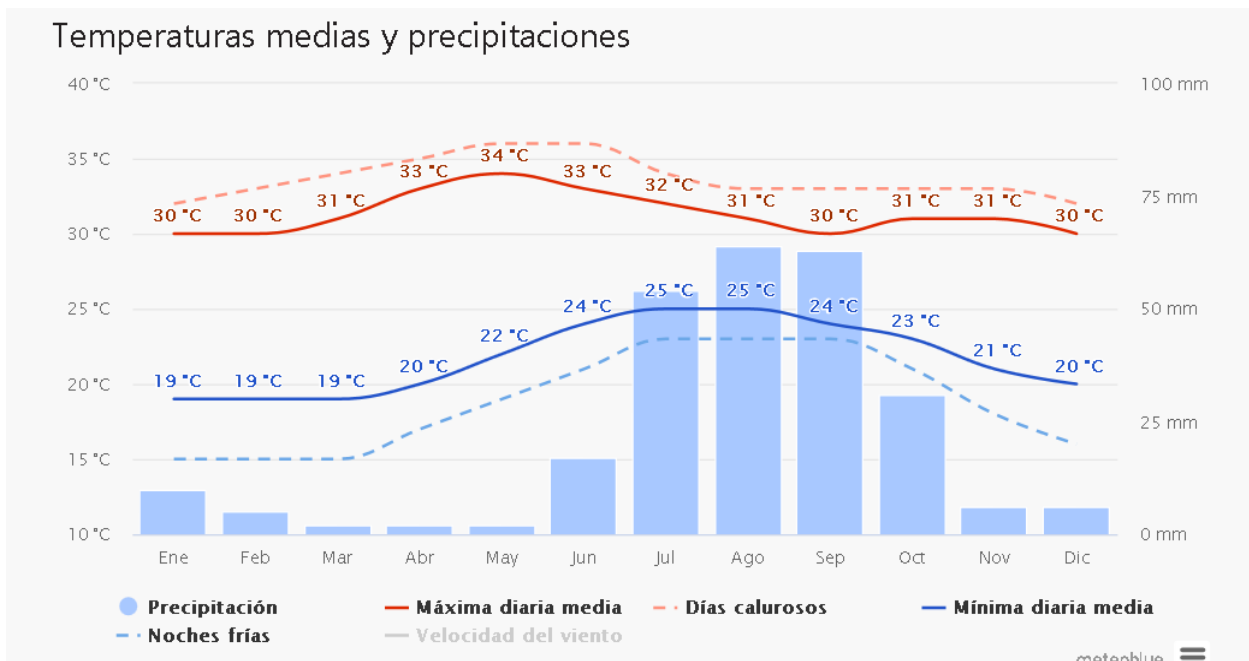


Precipitación normal

La precipitación es parte fundamental del ciclo hidrológico. Los factores que lo determinan en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve, granizo, escarcha o rocío) son la humedad atmosférica y la temperatura de condensación (Breña et al., 2004).

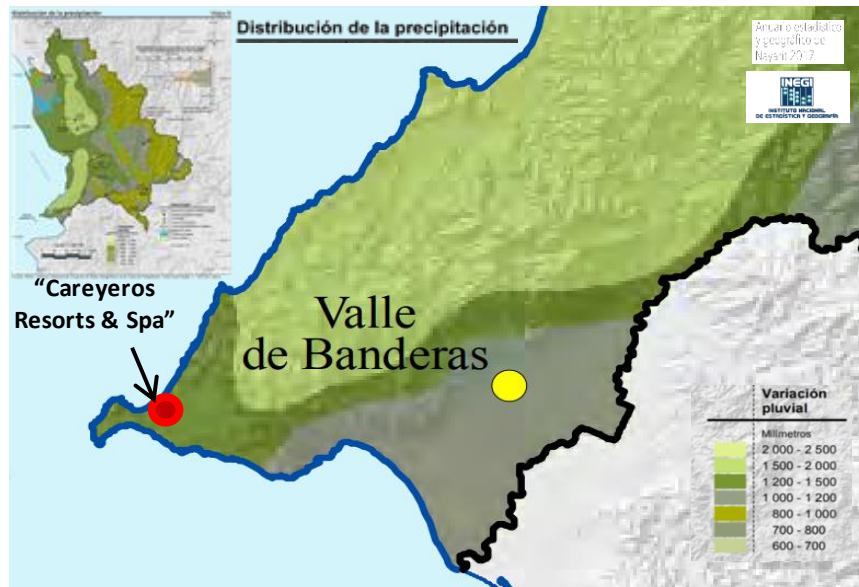
De acuerdo con los datos obtenidos en la estación meteorológica San Marcos se registró una precipitación media anual 1, 056.7 mm. Presentando una máxima mensual en el mes de julio con 600.2 mm y registrando una mínima diaria de 16.1 mm en el mes de marzo. La precipitación anual presenta una temporada marcada de lluvias, la cual comienza en el mes de julio y termina en el mes de septiembre. Los meses más secos de acuerdo a la media mensual corresponden a los meses de febrero a abril que abarcan de 2.6 mm a 6.4 mm. Los meses que presentan mayor media mensual son septiembre con 282.3 y agosto con 273 mm.

Grafica 4.- Temperaturas medias y precipitaciones anuales



La “máxima diaria media” (línea roja continua) muestra la media de la temperatura máxima de un día por cada mes de Corral del Risco (Punta de Mita). Del mismo modo, “mínimo diario media” (línea azul continua) muestra la media de la temperatura mínima. Los días calurosos y noches frías (líneas azules y rojas discontinuas) muestran la media del día más caliente y noche más fría de cada mes en los últimos 30 años. Para la planificación de las vacaciones pueden esperar temperaturas medias y los visitantes deben estar preparados para días más cálidos y más fríos.

Mapa 53 - Precipitación en el municipio de Bahía de Banderas



Cuadro 76.- Precipitación anual

Precipitación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Media mensual	21.3	6.4	2.6	2.9	6.1	98.1	230.2	273	282.3	85.7	23.3	24.8
Máxima Mensual	24.8	39.3	16.9	33.8	30.6	22.5	600.2	466.8	547	229.5	78.9	151
Máxima diaria	46	28.7	16.1	17.5	25	120	149.4	120	160.5	83	40	80

Microclima Área de Proyecto

Con objeto de generar una caracterización de los aspectos bioclimáticos que forman el contexto de la parcela denominada "CAREYEROS RESORT & SPA" de Punta Mita, Nayarit. Se consideró valorar y describir uno de los aspectos más relevantes del medio físico que son el Clima y los Microclimas del lugar, valorando las condiciones de las brizas y terrales locales, la topografía y la evapotranspiración de la masa vegetal.

El área comprende un nicho ecológico bajo concepto de PROTECCIÓN relativo a las funciones integrales del ESTERO cuerpo de agua original; en la actual propiedad.

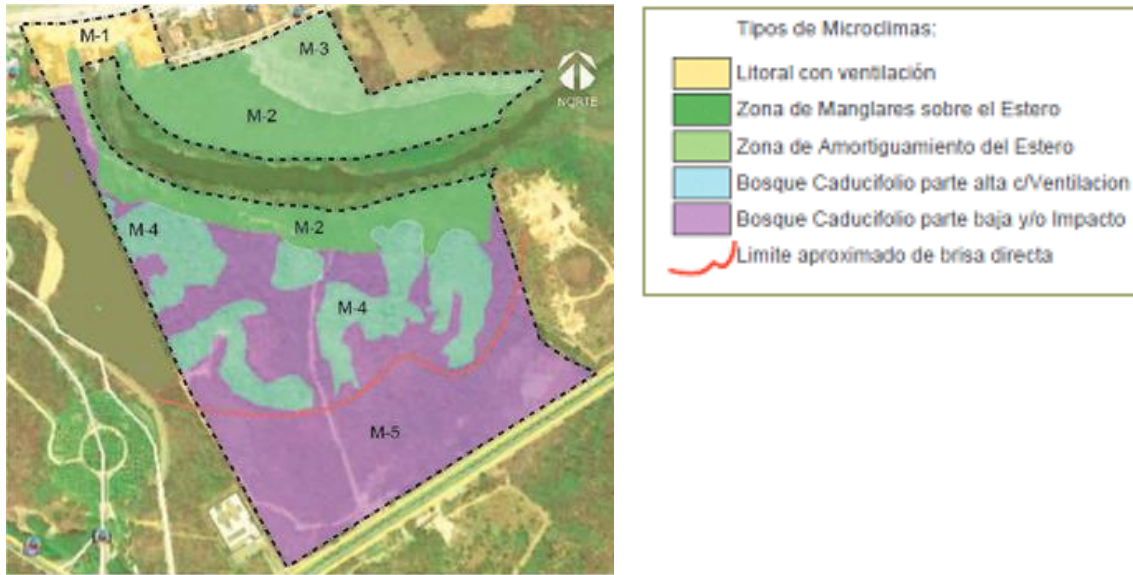
Las mediciones a detalle realizadas en el Área del Proyecto y la aplicación de las técnicas Bioclimáticas permitirán ajustar las medidas de mitigación al IMPACTO AMBIENTAL:

- 1.- Para las áreas que deberán prevalecer con su relación biótica actual.
- 2.- Así como las que se orienten al uso Turísticos, para contemplar bajo protocolo ambiental un cuidado especial al medio e incorporar las medidas de ahorro de energía desde los Criterios de Diseño hasta las Guías para las Ingenierías.
- 3.- De acuerdo a la legislación ambiental vigente, los diferentes Usos del Suelo deberán ser manejados en forma integral y profesional como medida de adaptación al Cambio Climático.

Resultados

El terreno; comprende cinco zonas de MICROCLIMAS bien definidas que son: (1) El área de LITORAL. (2) El área del ESTERO y la cobertura del Mangle incluyendo la vegetación perennifolia. (3) El área de la vegetación Caducifolia, (4) las cumbres de orientación Nor-Poniente arriba del dosel arbolado. (5) Por último el resto de áreas interiores o linderas al Boulevard.

Mapa 54.- Microclimas en el área de aplicación del proyecto



IV.1.3.1.1 Fenómenos climatológicos

Dentro de los fenómenos climatológicos se encuentran aquellos causados por los ciclones, inundaciones, tormentas de granizo, nevadas y heladas, viento, sequías y frentes fríos, a continuación, se presentan los fenómenos más comunes en la zona de interés:

Intemperismos

De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional se presentan diversas variantes de datos registrados de los días con lluvia, evaporación, niebla, granizo y tormentas eléctricas registradas dentro de la estación meteorológica San Marcos.

La evaporación presenta un total anual de 1,892 mm. El régimen de lluvias se registra entre los meses de julio a septiembre, agosto presenta mayor número de días con lluvias, el total anual es de 60.1 días de lluvia al año; en cuanto a los días con niebla corresponden a 6 días al año, siendo diciembre el mes que registró más niebla, los días con granizo son muy escasos pues solamente junio presentó granizadas durante todo año, en cuanto a tormentas eléctricas, julio fue el mes con predominancia de tormentas, los datos se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 77.- Intemperismos

Mes	Evaporación	Lluvia	Niebla	Granizo	Tormenta
Enero	112.1	1.5	1.3	0	0
Febrero	106.5	0.6	0.8	0	0
Marzo	144.9	0.4	0.4	0	0
Abril	171.2	0.3	0	0	0
Mayo	191.3	0.9	0	0	0
Junio	181.2	6.7	1	0.1	0.7
Julio	166.2	12.7	0.4	0	1.8
Agosto	192.4	14.2	0.1	0	1.6
Septiembre	190	13.9	0	0	1.4
Octubre	168.4	5.8	0.2	0	1.1
Noviembre	137.7	1.8	0.4	0	0.1
Diciembre	130.1	1.3	1.4	0	0.2
Anual	1892	60.1	6	0.1	6.9

Como se observa en el cuadro anterior, los datos de precipitación y de fenómenos climatológicos presentan una estrecha relación con los datos exhibidos.

IV.1.3.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos

Huracanes

Cada año, entre el 15 de mayo y el 30 de noviembre transcurre en México la temporada de huracanes o ciclones tropicales, fenómenos hidrometeorológicos que acarrear vientos destructivos y torrenciales e inundaciones (SEMARNAT 2018).

En la región de Bahía de Banderas donde se ubica el proyecto en consideración, frecuentemente está amenazada por arribo de sistemas atmosféricos inusuales o de temporada, en su mayoría provenientes del mar pacifico Sur mexicano, que es la zona ciclogénica más activa del mundo (Cornejo-López, 2005). En los últimos años, se ha recabado una base de datos, llamado Declaratorias sobre emergencia, desastres y contingencias climatológica del

Estado de Nayarit misma base de datos que se obtuvo del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en el cual destaca el municipio de Bahía de Banderas, ya que es donde se ubica el proyecto en cuestión.

Dentro del Sistema Ambiental se han registrado diferentes fenómenos hidrometeorológicos, destacando la presencia del Huaracan “Kenna” en 2002 y el Huracán “Patricia” en 2015, los cuales fueron declarados como emergencia. Cabe resaltar que los ciclones registrados en los últimos años disminuyeron su impacto en la zona, ya que la región es resguardada por la “Sierra de El Tuito” en el municipio de Cabo Corrientes ubicado aproximadamente 44 kilómetros, la cual actúa como una barrera natural para este tipo de fenómenos (Morales, J et al/2013).

También se han presentado diferentes lluvias, una de ellas en el 2002 siendo atípica en el mes de marzo, de las lluvias torrenciales se presentaron en los años 2005, 2010 y 2013.

Cuadro 78.- Declaratorias sobre emergencias, desastres y contingencias a nivel municipal

Municipio	Fecha	Tipo de dclaratoria	Tipo de fenómeno	Clasificación	Observaciones
Bahía de banderas	11/03/2002	Desastre	Lluvias	Hidrometeorológicos	Lluvia atípica
	24/10/2002	Emergencia	Ciclón Tropical	Hidrometeorológicos	Huracán "Kenna"
	03/02/2005	Contingencia	Lluvias	Hidrometeorológicos	Lluvia torrencial

IV.1.4 Geología

En el sitio del proyecto se asienta una estructura geológica que corresponde al material "Andesita" esto de acuerdo a la Carta Geológica de Conjunto de Datos Vectoriales Serie II F13-11 con una escala 1:250,000 editada en el año 1988 por el INEGI.

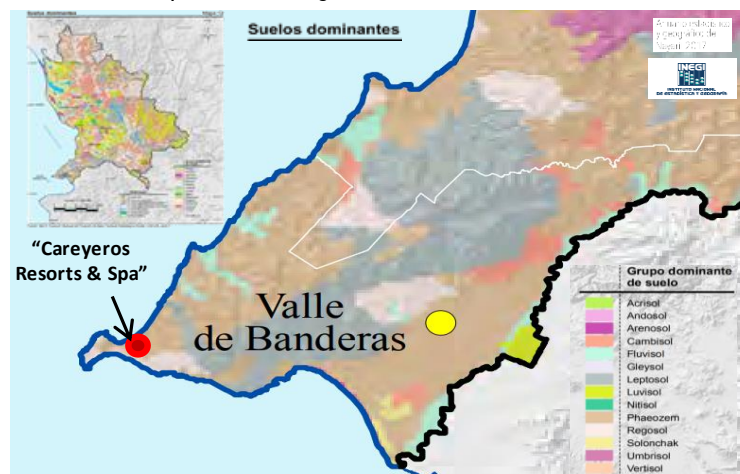
La Andesita es una roca ígnea volcánica de composición intermedia. Su composición mineral comprende generalmente plagioclasa y varios otros minerales ferromagnésicos como piroxeno, biotita y hornblenda. También puede haber cantidades menores de sanidina y cuarzo. Los minerales más grandes como la plagioclasa suelen ser visibles a simple vista mientras que la matriz suele estar compuesta de granos minerales finos o vidrio. El magma andesítico es el magma más rico en agua, aunque al erupcionar se pierde esta agua como vapor. Si el magma andesítico cristaliza en profundidad se forma el equivalente plutónico de la andesita que es la diorita. En este caso el agua pasa a formar parte de anfíboles, mineral que es escaso en la andesita.

Geología Histórica

La Región fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, es una cadena montañosa localizada en el Sur de México. Delimitación: Limita al Norte con la Provincia del Eje Neovolcánico; al Este, tiene límites con la Provincia de la Llanura Costera del Golfo del Sur y la Provincia de la Cordillera Centroamericana; y en la porción Oeste y Sur, limita con el Océano Pacífico. Políticamente abarca territorio de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

La provincia de la Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de Noroeste a Sureste. Se inicia al Sureste de la Bahía de Banderas, en el estado de Nayarit donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. Tiene una longitud de 1.200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2,000 msnm.; su punto más alto es el Cerro QuieYelaag a una altura de 3,710 msnm, en el Sur de Oaxaca.

Mapa 55.- Geología – Suelos dominantes



Características Fisiográficas: Este sistema montañoso tiene la característica de situarse muy cerca de la costa del océano Pacífico, razón por la cual la planicie costera es sumamente angosta y hasta llega a desaparecer.

La Sierra Madre Sur es la provincia de mayor complejidad geológica de México y sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

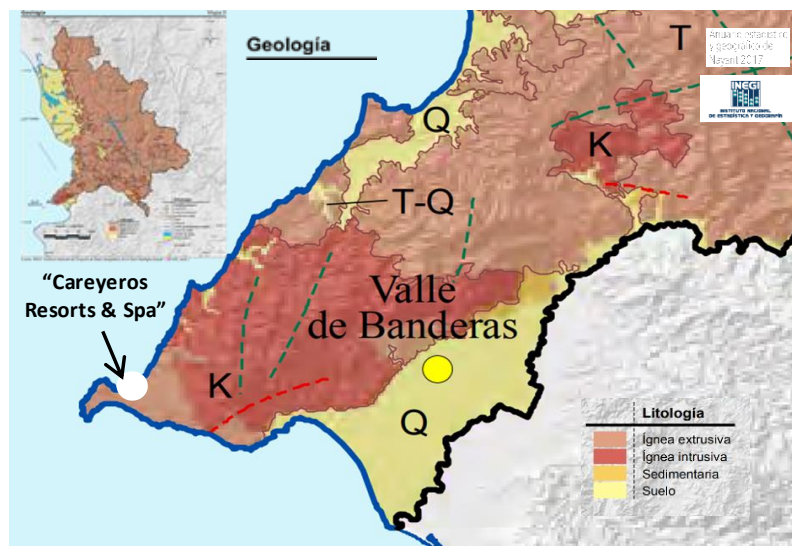
Los climas subhúmedos cálidos y semicálidos imperan en la mayor parte de la provincia. En ciertas regiones elevadas, incluyendo algunas con extensos terrenos planos, como los Valles Centrales de Oaxaca, rigen climas semisecos templados y semifríos; en tanto que al Oriente, colindando con la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

Desde el punto de vista biogeográfico, en distintas regiones de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, existe amplia diversidad de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas de México y del mundo. El mayor sistema fluvial de la Provincia, corresponde al del Río Balsas, con importantes afluentes, como el Río Tepalcatepec y el Río Cutzamala.

Geología Estructural

Cotejando la carta Geológica de Conjunto de Datos Vectoriales Serie II F13-11 con una escala 1:250,000 editada en el año 1988 por INEGI no se detectaron Fallas y Fracturas dentro del Área de Estudio y del Proyecto

Mapa 56.- Geología



Topoformas

Con base a la Carta Vectorial de Sistema de Topoformas escala: 1:1'000,000 del INEGI, las Topoformas que se localizan en el Área de Estudio corresponden a **“Llanura con Lomerío de Piso Rocoso o Cementado”**.

Llanura es una gran extensión de tierra plana o con ligeras ondulaciones. Las llanuras se pueden encontrar en tierras bajas, generalmente por debajo de los 200 metros o menos sobre el nivel del mar o en el fondo de valles.

Los Lomeríos son elevaciones de poca altura, con circunferencia basal alargada y relieve formado de dos

vertientes que se inclinan en dirección opuesta.

El Piso Rocoso o Cementado se denomina al proceso por el cual durante la diagénesis precipitan las sales disueltas en el agua situada en los poros de los sedimentos; las partículas constituyentes de éstos quedan unidas entre sí. La cementación, junto con la compactación, produce la litificación. El precipitado que se forma se denomina cemento y su composición puede ser muy variada, si bien abunda la sílice, el carbonato y los óxidos de hierro.

Mapa 57.- Geología



Litología

En cuanto a la litología dentro del Área de Estudio se encuentra una clase de roca denominada ígnea extrusiva la cual es un tipo de roca volcánica. Se forma cuando el magma fluyendo hacia la superficie de la Tierra, haciendo erupción fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; luego se enfría y se forman las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra.

Cuando la lava ha hecho erupción sobre la superficie de la Tierra, se enfría rápidamente. Si la lava se enfría en menos de un día o dos, los elementos que unen a los minerales no disponen de mucho tiempo. En su lugar, los elementos son congelados dentro del cristal volcánico. Con frecuencia, la lava se enfría después de unos cuantos días o semanas, y los minerales disponen de suficiente tiempo para formarse, pero no de tiempo para crecer y convertirse en grandes pedazos de cristal.

Estratigrafía

La Estratigrafía es la rama de la Geología que trata del estudio e interpretación, así como de la identificación, descripción y secuencia tanto vertical como horizontal de las rocas estratificadas; también se encarga de la cartografía y correlación de estas unidades de roca, determinando el orden y el momento de los eventos en un tiempo geológico determinado, en la historia de la Tierra.

Puesto que las rocas sedimentarias son los materiales fundamentales de la estratigrafía, que este es el proceso que originan la formación de las rocas sedimentarias. Por tanto, un registro estratigráfico es el resultado de la continuidad de procesos sedimentarios a través de la dimensión del tiempo geológico; constituye el banco de datos fundamental para la comprensión de la evolución de la vida, la configuración de las placas tectónicas a través del tiempo y los cambios climáticos globales.

En base al perfil estratigráfico de la sección B - B' en la zona del Poblado de San Felipe de Hajar hacia la Sierra Jolapa que se encuentran en la Carta Geológico-Minera de Puerto Vallarta F13-11. El cual en el Área de Estudio y

del Proyecto se detectó un solo estrato:

- **Basalto (TmB)** este estrato se formó en la era del Cenozoico, en el período Terciario, en la época del Neogeno del Pleistoceno y ésta se formó alrededor de 67.0 Ma.

IVI.5 Fisiografía

Nuestro país se divide en quince provincias fisiográficas; cada provincia tiene sus propias características geológicas y morfológicas. Esta diversidad topográfica desempeña un papel importante en las actividades económicas y sociales del país, puesto que influye en las características climáticas, en el tipo de suelo y la vida silvestre; lo cual a su vez, repercute en las actividades agrícolas, ganaderas, forestales e industriales, así como en los asentamientos humanos.

El Sistema Ambiental se ubica en la **Provincia fisiográfica señalada como Sierra Madre del Sur**, es una cadena montañosa localizada en el sur de México. Limita al Norte con la Provincia del Eje Neovolcánico; al Este, tiene límites con la Provincia de la Llanura Costera del Golfo del Sur y la Provincia de la Cordillera Centroamericana; y en la porción Oeste y Sur, limita con el Océano Pacífico. Políticamente abarca territorio de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

La provincia de la Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste. Se inicia al sureste de la Bahía de Banderas, en el estado de Jalisco donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. Tiene una longitud de 1,200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2.000 msnm.; su punto más alto es el cerro QuieYelaag a una altura de 3710 msnm, en el sur de Oaxaca.

Este sistema montañoso tiene la característica de situarse muy cerca de la costa del océano Pacífico (promedio 75 km), razón por la cual la planicie costera es sumamente angosta y hasta llega a desaparecer.

La Sierra Madre Sur es la provincia de mayor complejidad geológica de México, y sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

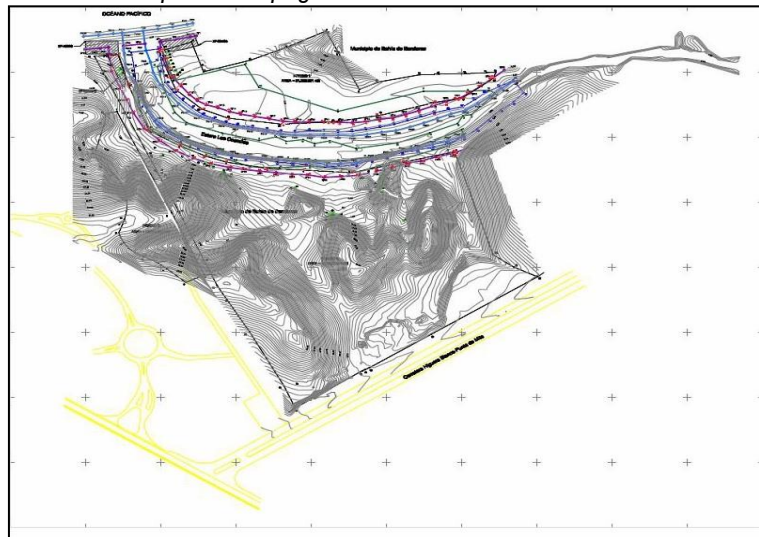
Mapa 58- Provincias o Regiones Fisiográficas de México



El SA se ubica en la subprovincia fisiográfica señalada como Sierra de la Costa de Jalisco y Colima, La porción de esta subprovincia que penetra en el estado comprende las zonas conocidas como: la región montañosa occidental, la cuenca del río Marabasco, el valle de Armería y la costa. abarca los municipios de Armería, Manzanillo y Minatitlán; y parte de los de Comala, Coquimatlán, Tecomán y Villa de Álvarez.

En el Área de Influencia se observa una fisiografía comprendida principalmente por lomeríos, derivado del levantamiento topográfico se obtuvieron curvas de nivel desde los 0 a los 35 msnm.

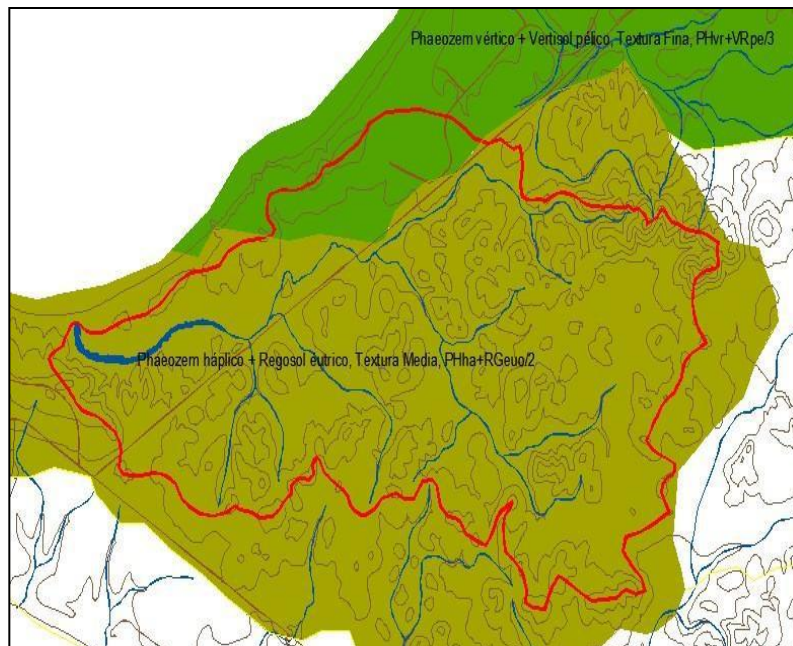
Mapa 59.- Topográfico Curvas de Nivel



IV.1.5 Edafología

De acuerdo a la cartografía del INEGI escala 1:250,000, se reporta en el área de la microcuenca del estero los Coamiles las asociaciones de suelo Phaeozem háplico con Regosol eútrico y Phaeozem vértico con Vertisol pélico Mapa 40. El sitio del proyecto se encuentra en la unidad de suelo Phaeozem háplico.

Mapa 60.- Suelos dominantes



De las unidades de suelo encontradas en la microcuenca, la más extensa corresponde a Phaeozem háplico que comprende el 91% de la superficie y después el Phaeozem vértico ocupando el 9% de la superficie de la microcuenca. Dichas unidades se describen a continuación de acuerdo a la Base de Referencial Mundial del Recurso Suelo FAO/UNESCO (WRB, 2007)

Phaeozem. Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Phaeozem son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Phaeozem menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Los Phaeozems se acomodan en suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus y pueden o no tener carbonatos secundarios, pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo.

Connotación: Suelos oscuros ricos en materia orgánica; del griego phaios, oscuro, y ruso zemlja, tierra.

Material parental: Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros.

Ambiente: Cálido a fresco (ej. tierras altas tropicales) regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque.

Desarrollo del perfil: Un horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial cámbico o árgico.

Al sur del proyecto colindando con la Bahía de Banderas se registra suelo **Regosol**. que significa del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y a la pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

IV.1.6 Descripción de los sitios

En el Área de Estudio se hicieron dos muestreos como se muestra corresponde en las inmediaciones de la zona de inundación del estero con vegetación sub acuática, la muestra representa al suelo que predomina en la selva baja caducifolia sobre lomeríos suaves.

Mapa 61.- Selva baja caducifolia sobre lomeríos suaves



Suelo de color en seco pardo claro, con estructura sub angular poco desarrollada y friable en la superficie, estructura más firme pero menos desarrollada conforme la profundidad aumenta, de textura franco arenosa con modificador de grava en la superficie, a mayor profundidad hay acumulación de limos y arcillas ligeramente compactadas por inundación estacional, horizonte B diferenciado por textura.

Erosión

Para la estimación de la erosión, se presenta solamente para el agente hídrico, por las condiciones ambientales en el área, el agente eólico no se manifiesta como un elemento erosivo preponderante o de magnitud significativa.

La metodología empleada en el proceso del cálculo de la erosión con la utilización de un sistema de información geográfica se basó en lo propuesto por el instituto para la investigación CATIE⁴, con fundamento en la metodología RUSLE

La metodología RUSLE/GIS permite calcular el potencial de pérdida de suelo de la erosión laminar y por surcos. La RUSLE está basada en la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE, por sus siglas en inglés).

Tomando como referencia lo antes expuesto se prosiguió con la interpolación de los valores de las estaciones en un sistema de información geográfica, los resultados del cálculo del factor R se muestran el cuadro 68.

Cuadro 79.- Cálculo del Factor R, y nombre de la estación utilizada.

Nombre y clave	Factor R
18030 San José del Valle	208.77

El factor K

El factor K es el factor de erodabilidad del suelo que representa tanto la susceptibilidad del suelo a la erosión

Para la obtención del factor K de las distintas unidades edafológicas se empleó lo publicado por Ramírez León (2009) los resultados se basan en la unidad de suelo y su textura. Las unidades edafológicas para el Área de Estudio y su textura fueron obtenidas de acuerdo a la cartografía edafológica del INEGI, 2009, escala 1: 250,000.

Cuadro 80.- Cálculo del Factor K

Unidad de suelo	Textura	Factor K
Phaeozem háplico	2	0.02
Phaeozem vértico	1	0.007

El factor LS

L es el factor de longitud de la pendiente o la distancia desde el origen de la escorrentía superficial a lo largo de su vía de flujo a la localidad donde se concentra el flujo o donde se deposita el suelo desprendido. Los valores de pérdida de suelo no son especialmente sensitivos a la longitud de la pendiente y las diferencias en longitud de + 0 – 10% no son importantes en la mayoría de pendientes, especialmente en paisajes planos.

S es el grado de inclinación de la pendiente. Representa los efectos de la inclinación en la erosión.

El Factor C

La cobertura de la superficie es el material que está en contacto con el suelo y que intercepta las gotas de la lluvia y detiene o hace más lenta la escorrentía. Si el factor C de 0.15 representa el sistema de manejo de un determinado cultivo, esto significa que la erosión será reducida a 15% de la cantidad que hubiera ocurrido bajo condiciones de barbecho continuo (CATIE).

Cuadro 81.- Cálculo del Factor K

Tipo de Cobertura	Factor C
Área urbana	0.1
Suelo desnudo	0.35
Bosque denso	0.001
Bosque mezclado con cultivo	0.01
Cultivos	0.5
Cultivos de inundación	0.1
Pastura densa	0.08
Pastura rala	0.2
Pastura con cultivos	0.25
Humedales	0.05
Cuerpos de agua	0.01

Cuadro 82.- Cálculo del Factor C otorgado para los distintos usos de suelo y vegetación dentro del Área del Proyecto.

Tipo de Vegetación	C
Selva baja	0.01
Pastizales cultivado	0.05

Por último, conociendo los coeficientes de los factores que afectan directamente a la pérdida de los suelos en el área a evaluar se debe definir la categoría de erosión a la que corresponden las toneladas de suelo perdido por hectárea al año, por lo cual se utiliza la clasificación expuesta en el siguiente cuadro.

Cuadro 83.- Evaluación de la Erosión.

Perdida de Suelo ton/ha/año	Valoración
<10	Ligera
10 a 50	Moderada
50 a 200	Alta
> 200	Muy Alta

Para la obtención de los valores de pérdida de suelo se procedió con ponderar el resultado en los distintos polígonos generados en el SIG dentro del Área de Estudio. En los cuadros que se presentarán a continuación, se encuentran, por un lado, la unidad edafológica evaluada, para cada escenario (actual, potencial y en equilibrio dinámico), su superficie en hectáreas dentro del Área de Estudio, porcentaje de superficie, la pérdida de suelo ponderada (ton/ha/año) en dicha unidad, y, por último, la pérdida de suelo total del escenario de pérdida de suelo evaluado.

Se realizó una ponderación de los totales de pérdida de suelo con la intención de dar un valor más aproximado con lo representado en el SIG. Esta ponderación considera, por un lado la pérdida de suelo por escenario y unidad evaluada, y por otro, su superficie de ocupación, de esta manera los resultados consideran la suma de la pérdida de suelo en una superficie determinada, otorgando un valor único de erosión en el polígono evaluado.

De acuerdo con los resultados arrojados por el SIG, se obtuvo un valor ponderado de erosión donde actualmente se pierden en el Área del Proyecto **0.034 ton/ha/año** considerando ambas unidades de suelo (Cuadro 74). En un escenario potencial, donde no se considera la protección que ofrece la vegetación, se calculó una pérdida de suelo ponderada para ambas unidades de suelo de 0.845 ton/ha/año, (ver cuadro 73).

Hay que recordar que los valores de erosión total se obtuvieron multiplicando los valores de pérdida de suelo ponderados de cada escenario (ton/ha/año) por la superficie de cada unidad de suelo (ha).

Cuadro 84.- Escenario actual de erosión por unidad de suelo del Área del Proyecto

Unidad de suelo	Porcentaje de superficie	Valor ponderado de erosión (ton/ha/año)
Phaeozem háplico	91	0.006

Cuadro 85.- Escenario potencial de erosión por unidad de suelo del Área del Proyecto.

Unidad de suelo	Porcentaje de superficie	Valor ponderado de erosión (ton/ha/año)
Phaeozem háplico	91	0.062
Phaeozem vértico	9	0.219

IVI.6.1 Fragilidad del suelo

Estos suelos son fértiles y poco susceptibles a la erosión cuando tienen cobertura vegetal, y no estén expuestos condiciones climáticas extremas. Si la vegetación nativa se remueve, vegetación que lo proteja queda expuesto a lluvias torrenciales típicas de ciclones tropicales puede haber pérdida de suelo hasta 100 veces más que las reportadas en el cuadro 74, por lo que es importante no hacer remociones de la cobertura vegetal más allá de las obras consideradas en el proyecto, no obstante se deberá de considerar cubrir siempre los suelos desnudos con pastizal inducido o cultivado.

Los suelos en la porción baja de la microcuenca del estero los Coamiles presenta evidencia de colgante de agua elevado en temporada de lluvias (gleyzación estacional) esto limita la construcción de pozo de absorción con agua contaminada o fosas sépticas permeables que puede haber contaminación en el subsuelo y mover contaminantes a fuentes de abastecimiento de agua o al cuerpo de agua que permite la presencia de mangle.

Se propone cuidar el servicio ambiental cuenca arriba que proporciona el bosque tropical caducifolio ya que esta cobertura evita el azolvamiento de la parte baja del cauce y con ello la presencia del mangle y los servicios ambientales que el proporciona.

IV.I.6.2 Hidrología e hidráulica

Introducción.

En la localidad de Punta de Mita, municipio de Bahía de banderas, Nayarit, se pretende llevar a cabo un nuevo desarrollo de tipo turístico – habitacional. En el predio en el que se localizaría este desarrollo existe un estero denominado Los Coamiles, mismo que debido a sus particulares características, es susceptible de sufrir daños en función del manejo de su cuenca propia.

Antecedentes.

Con el objetivo de contar con información acerca del comportamiento del escurrimiento en la cuenca del estero, con el fin de caracterizar el impacto en este cuerpo de agua y su ecosistema debido a la variabilidad de los volúmenes que terminan almacenándose en el sitio, es que se realiza este estudio de hidrología superficial.

Estos estudios tienen la finalidad de determinar las características físicas de la cuenca o cuencas que aportan escurrimientos al cauce principal, entre las que se encuentran la pendiente de las mismas, los usos del suelo, coeficientes de escorrentía, complejos hidrológicos, tiempos de concentración, etc. Una vez que se obtienen los parámetros antes mencionados, se debe aplicar los métodos empíricos e hidrológicos para la determinación de las avenidas máximas probables para diferentes periodos de retorno.

IV.I.6.3 Hidrología.

La cuenca del Estero Los Coamiles se analiza a detalle hasta el punto de control donde se localiza el predio de interés. Enseguida se describen los datos de la cuenca hasta dicho punto de control.

El Estero Los Coamiles inicia en la zona de lomerío que se localiza al Este de la zona urbana de Punta de Mita y al

Sur de la zona urbana de Higuera Blanca. El punto de control se establece en el extremo aguas abajo del cauce analizado, que coincide con el del estero Los Coamiles, previo a su descarga al mar.

Mapa 62.- Punto de control de la cuenca. En rojo el parteaguas; en azul los cauces



La cuenca particular del Estero Los Coamiles, hasta el punto de control, cuenta con una superficie de 4.136 km² y una pendiente promedio de la cuenca de 1.4% de acuerdo con el desnivel topográfico. La longitud del cauce principal hasta el punto de control es de 4.69 km. La extensión territorial de la cuenca de análisis se localiza dentro del municipio de Bahía de Banderas, en el estado de Nayarit (SIATL, 2019).

La clasificación de la cuenca hidrológica del dren Jalisco hasta el punto de control, de acuerdo con el tipo de salida de los escurrimientos corresponde a una cuenca tipo exorreica y de acuerdo con el tamaño pertenece a un tipo de cuenca pequeña ya que se encuentra entre los 50 y 250 kilómetros cuadrados (Aparicio, 1992).

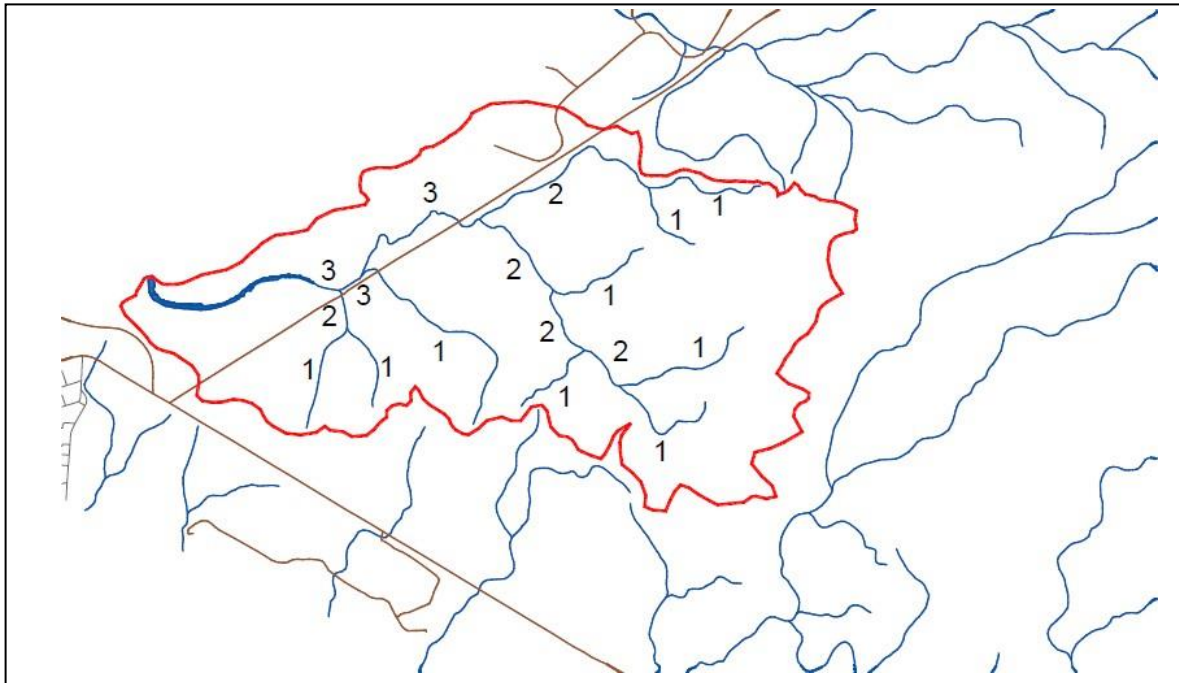
En Mapa 42 se muestra la cuenca de estudio. El contorno de color rojo representa el parteaguas hasta el punto de control indicado. El punto de control como se estableció en los párrafos anteriores, es donde confluye el flujo de la cuenca del estero. Referidos a la figura anterior también se puede apreciar la ubicación de la delimitación. Sobre la carretera Punta de Mita – Higuera Blanca se encuentra la zona de estudio.

Se aprecian los escurrimientos tributarios, así como el principal. Éste se conforma al Oriente de la zona urbana de Punta de Mita y al Sur de la zona urbana de Higuera Blanca.

El orden de la red de drenaje de la cuenca se determina de acuerdo con el cauce principal y los cauces tributarios

que este recibe, cuyas ramificaciones se extienden hasta las partes más altas de la cuenca. Las corrientes tributarias son las corrientes secundarias que llegan al cauce o corriente principal. Por lo tanto, el orden de corriente de la cuenca en análisis (Figura 14), de acuerdo con el criterio de Horton-Strahler, corresponde a un orden de tipo 3 (Aparicio, 1992).

Figura 14.- Esgurrimento de cuenca



Estimación de esgurrimentos Estero Los Coamiles.

Tanto los esgurrimentos, como el valor de la avenida máxima de diseño en la cuenca de análisis, se estimaron a partir de la aplicación de métodos indirectos. Para el cálculo de avenidas se utilizó la metodología descrita en el "Instructivo de hidrología para determinar la avenida máxima ordinaria asociada a la delimitación de la zona federal" (CNA, 1987).

A partir de la localización de las estaciones climatológicas en la región, a cargo de la CONAGUA y el SMN, se revisaron sus datos de precipitación, encontrando que no existe una estación climatológica con influencia directa en la cuenca en estudio, sino que todas se encuentran muy alejadas de la misma y separadas por la orografía de la zona. La más cercana es la estación 18080 San Marcos, que se localiza aproximadamente a 25 km hacia el noreste, por lo anterior con la finalidad de tener una muestra mas estable, se revisaron otras estaciones: 18042 Valle de Banderas (datos insuficientes), 18021 Las Gaviotas (40 km), 18030 San José del Valle (29 km) y 14081 La Desembocada (32 km). Tomando en cuenta que la representatividad de los datos pluviométricos se ve comprometida por las distancias entre la zona de estudio y las estaciones y la existencia de amplias zonas cerriles y de serranía, se optó por seleccionar la estación más cercana y que a la vez ofrece una muestra de datos confiable: 18030 San José del Valle, localizada a 29 km y con 42 años de registro.

Se recabó información estadística de la precipitación diaria y máxima anual en 24 horas desde la página web del Servicio Meteorológico Nacional, de la estación climatológica con influencia en la cuenca hidrológica del Estero Los Coamiles, mencionada anteriormente.

A partir del procesamiento de la información del registro histórico de la estación, se determinó la precipitación media

mensual y la precipitación media anual, como se verá más adelante.

También se determinó la precipitación máxima probable para diferentes períodos de retorno (5, 10, 20, 25, 50, 100, 500, 1000). La información de las precipitaciones máximas anuales en 24 horas de la estación analizada se procesó mediante análisis de funciones de distribución de probabilidades. El análisis se realizó programando las distribuciones en software Excel de Microsoft. Las hojas y, o libros programados ajustan distintas funciones de probabilidad al conjunto de datos de eventos máximos anuales y calcula el error estándar de cada una de ellas respecto de la muestra. Aplica las funciones de distribución de probabilidad Normal, Log-normal, Gamma, Gumbel y Exponencial.

Los métodos para calcular los parámetros de las funciones de probabilidad son por momentos y por máxima verosimilitud; además, las funciones Log normal y Gamma pueden calcularse para dos o tres parámetros. Con la función de probabilidad mencionada se calcularon los valores de precipitación máxima en 24 horas para diferentes períodos de retorno para las estaciones climatológicas la cuenca del Estero Los Coamiles. La revisión de distribuciones se realiza por medio del menor error cuadrático estándar que se presenta en la estación.

El análisis se compone de dos secciones 4 Análisis Morfológico y 5 Análisis Hidrológico, el documento anexo (Anexo VIII.1.3 Estudio hidrológico e hidráulico en un tramo del estero – Estero Los Coamiles y análisis de comportamiento de flujos) se describen a detalle las metodologías utilizadas y lo resultados obtenidos de las condiciones hidrológicas tanto del Área del Proyecto como del Sistema Ambiental.

IVI.6.3.1 Calidad de agua

INTRODUCCIÓN

El agua ha desempeñado un papel central para el desarrollo de diversas civilizaciones. La sociedad se beneficia ampliamente de los servicios ambientales del agua proveniente de acuíferos, ríos, lagos o costas y, por consiguiente, el ser humano ejerce una influencia directa o indirecta sobre ellos y su biota acuática [Brown, 2003].

Reconocer y valorar adecuadamente esos servicios puede evitar la degradación ambiental, sobre todo en momentos de alto crecimiento poblacional y mayor presión territorial [Postel y Thompson, 2005]. Uno de los enfoques más recientes en la gestión de recursos acuáticos es el concepto de *calidad ambiental*, que se refiere al grado de perturbación y potencial de conservación o restauración de un ecosistema sometido a presiones humanas. Desde un punto de vista integral, definir la calidad del agua significa ir más allá de sus atributos fisicoquímicos o biológicos; implica tomar en cuenta el contexto ecológico, así como los usos y valores que la sociedad les otorga. Una visión moderna maneja de hecho estos elementos como inseparables [Hart *et al.*, 1999].

Muchas actividades económicas están ligadas de manera indirecta a los ecosistemas acuáticos, de modo que la contaminación de cuerpos de agua río arriba repercuten río abajo y en consecuencia las actividades dependientes de un alto grado de calidad del agua corren el riesgo de reducir su potencial productivo, entre ellas diversas manufacturas, turismo, pesca, acuicultura y algunas recreativas.

El uso del agua impone numerosas modificaciones a la morfología de los ríos, tales como la construcción de presas y canales de riego. El uso del suelo en las cuencas influye en la calidad del agua, debido a que la agricultura, la industria, la urbanización y la deforestación representan las principales fuentes de contaminación puntual y difusa. Así, se afecta el almacenamiento en acuífero y la calidad del agua subterránea. De hecho, muchas actividades en la superficie de las cuencas repercuten en el agua subterránea. La falta de una gestión eficiente del agua y la sobreexplotación pesquera, tanto comercial como deportiva, al igual que la introducción de especies exóticas, perturban los ecosistemas acuáticos.

La contaminación se puede considerar un costo social que toda actividad económica genera y que implica una pérdida de bienestar general, ya que el saneamiento para volverla potable demanda un costo extra [Saldívar, 2007].

Este costo se relaciona con un concepto fundamental en economía ambiental, la externalidad, que no significa ajeno a la fuente de contaminación sino a los intercambios de mercado; porque nadie asume los costos por la contaminación, aunque todos la sufren, y ello es resultado de un mal funcionamiento en el mercado. El costo social aumenta y el bienestar general disminuye.

El ambiente se daña seriamente debido a la contaminación del agua, muchos organismos que viven y se reproducen en el agua son afectados por la contaminación de la misma, esto puede alternativamente lastimar el ciclo vital de otras especies animales y vegetales acuáticos. Por otro lado es importante señalar que la presencia o ausencia de algunos microorganismos en los sistemas acuáticos son indicadores de calidad o ausencia de la misma, esto es conocido como biomonitoreo (Margalef, 1986).

Se considera contaminación cuando la composición o el estado del agua están modificados, directa o indirectamente ya sea por el hombre o por eventos de la naturaleza. Los nutrientes son indispensables para la vida y la presencia de flora y fauna acuáticas y solo se da en cuerpos de agua con un cierto nivel trófico. Cuando un río o un lago reciben descargas de aguas residuales o agrícolas, con altos contenidos de nutrientes, puede producirse una fertilización excesiva de las aguas. Ello provoca el envejecimiento prematuro del cuerpo receptor, con la consecuente pérdida de oxígeno disuelto y proliferación de malezas acuáticas (Wetzel, 1981).

Los parámetros químicos son los más importantes para definir la Calidad del agua, existe una extensa lista de ellos siendo posible agruparles en:

1. Sustancias presentes naturalmente y sustancias vertidas artificialmente. Como no hay un límite bien marcado entre unas y otras, ya que muchas pueden proceder de ambas fuentes (nitrógeno, fenoles, etc.), las estimaciones deberán hacerse en función de diferencias de concentración y no de los valores absolutos.
2. Sustancias y caracteres estables, inestables, ligeramente estables. Esta agrupación se usa cuando hay que decidir los análisis u observaciones a realizar *in situ* en laboratorio móvil o en laboratorio permanente.
3. Sustancias presentes habitualmente en cantidades grandes (iones más importantes, oxígeno disuelto, etc., y algunos contaminantes, como detergentes y derivados del petróleo) y sustancias presentes en cantidades pequeñas. Las primeras deberán ser analizadas con frecuencia y las segundas solo en la prospección preliminar o en observaciones muy detalladas.

Los parámetros biológicos incluyen diversas especies microbiológicas patógenas al hombre, así como virus y diversos invertebrados. Últimamente se utilizan los llamados índices bióticos, que se construyen en función de la presencia de ciertas especies (taxones, más generalmente), que se comportan como indicadores de los niveles de contaminación y las variaciones de la estructura de la comunidad biótica ocasionadas por la alteración del medio acuático (Ministerio de Medioambiente, 2000). La selección de los parámetros se puede determinar en función de los usos del agua, siendo los más comunes el uso doméstico, industrial, riego, recreo y vida acuática, variando el número y tipo de parámetros ya que las exigencias de calidad son diferentes.

Los estándares constituyen un punto de referencia para determinar la calidad del agua y sufre de frecuentes revisiones a medida que se avanza en el estudio de las consecuencias de la contaminación y son, en todo caso, independientes del propio medio que se pretende estudiar, lo que lleva a pensar en la conveniencia de establecer estándares diferentes para contextos territoriales distintos. Por tales motivos existen diferentes estándares de calidad que cada país, región o comunidad adopta según sus criterios de seguridad establecidos.

En México las especificaciones de contaminantes y de calidad se señalan en los "Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CCA-001-89" y la "NOM-127-SSA1-1994 "Salud Ambiental, Agua Para Uso y Consumo Humano-límites Permisibles de Calidad y Tratamiento a que debe Someterse el Agua para su Potabilización", los cuales presentan gran similitud con los principales lineamientos que en esta materia existen en diversos países tanto de América como de Europa.

OBJETIVOS

1. Describir la calidad del agua en el estero "Estero Los Coamiles", en Punta Mita, Nayarit.
2. Evaluar parámetros de calidad del agua de tipo :
 - Microbiológicos: Coliformes totales, Coliformes fecales y plancton (fitoplancton y zooplancton).
 - Físicos químicos: Cianuros Cloro residual, Cloruros, Dureza total, Fenoles, Fluoruros, Nitrógeno como nitratos, Nitrógeno como nitritos, Nitrógeno amoniacal, Sólidos disueltos totales, Sulfatos, SAAM, DBO₅, DQO, Trihalometanos y turbiedad Secchi.
 - Metales pesados: Aluminio, Arsénico, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeso, Mercurio, Plomo, Sodio, Zinc,
 - Plaguicidas: Lindano, Aldrín, Dieldrín, Clordano, DDT, Hexaclorobenceno, 2,4-D, Heptacloro, Epóxido de heptacloro, Metoxicloro
 - Nutrientes: nitratos (como N), nitritos (como N), nitrógeno amoniacal (como N),
3. Evaluar los resultados con la normativa vigente.

METODOLOGÍA

Descripción del Área de Estudio.

El Área de Estudio se encuentra ubicada en dos regiones hidrológicas según la clasificación de la CNA (Comisión Nacional del Agua); la RH13, con la cuenca del Río Huicicila – San Blas, (Cuenca B), con una superficie de 758 km² y la subcuenca del Río Huicicila que incluye los escurrimientos de las laderas Noroeste (Ríos Carricitos, Calabazas, Huisopalera) y Sur - Sureste (ríos El Caloso, Las Animas); y la RH14, en particular con su cuenca baja Río Ameca - Ixtapa (cuenca C), con una superficie de 1688 Km², que incluye las subcuencas de los ríos Talpa, Mascota y Ameca – Ixtapa.

El Río Talpa, que proviene de las vertientes Noreste de la Sierra Cacoma y Oeste de la Sierra El Arrastradero, que es afluente del Río Mascota, procedente de la Sierra del Comalito, y que, a su vez confluye con el Río Ameca, que desemboca en la Bahía de Banderas. La subcuenca del Río Ameca - Ixtapa es la que mayor extensión ocupa, razón por la cual este sistema fluvial es el de mayor desarrollo en el área.

El Área de Estudio se localiza dentro del acuífero Numero 1,808 (Punta Mita). La zona geohidrológica de Valle de Banderas se ubica dentro de las Regiones Hidrológicas No. 13 y No. 14, estando en esta última contenida la mayor parte de su superficie.

Protocolo de muestreo de agua

Cuadro 86. - Ubicación por coordenadas UTM del sitio de muestreo

Unidades UTM	X	Y
Estero "Arroyo los	447179.6	2298086.6

Actualmente no existen normas absolutas para la elección de puntos para recoger las muestras ya que esa selección está íntimamente relacionada a las condiciones locales, que varían de acuerdo al lugar. Para el presente

trabajo se localizó el punto estratégico para muestreo por medio de mapas cartográficos, GPS, fotografías satelitales y visita al propio lugar.

Se determinó en el sitio de muestreo: Hora, Altitud (msnm), Presión atmosférica (Hpa), Viento (m/s), Nubosidad (%), Humedad relativa (%), Temperatura ambiente (°C), Temperatura de agua (°C), Profundidad (m), pH (pH), Conductividad (µs/cm), Salinidad (%), Sólidos disueltos totales (mg/L), Color aparente (Pt-Co), Materia flotante, Presencia de peces, Olor y Oxígeno Disuelto (mg/L).

El muestreo de agua se realizó según los lineamientos técnicos establecidos en los métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales, (APHA, AWWA-WDCF 1992), y los lineamientos técnicos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-14-1980 "Cuerpos receptores, muestreo", así como la NORMA OFICIAL MEXICANA 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. PROCEDIMIENTOS SANITARIOS PARA EL MUESTREO.

Resultados de parámetros Microbiológicos

Cuadro.87 -. Resultados de parámetros Microbiológicos

Coliformes fecales	33	NMP/mL
Coliformes totales	17	NMP/mL

Resultados de Parámetros indicadores de carga contaminante orgánica e inorgánica.

Cuadro 88.- Resultados de Parámetros indicadores de carga contaminante orgánica e inorgánica

DBO ₅	<10	mg/L
DQO	260	mg/L

Medio biótico

Vegetación

La flora de México se debe en gran medida a una serie de factores bióticos y abióticos, los cuales han influido en la diversidad de éste. Entre los más importantes podemos citar, la ubicación, el clima, la diversidad geológica y la topografía, así como las complejas rutas de inmigración de linajes tanto Sudamericanos, Africanos y Eurasiáticos, durante la evolución histórica del país. El estado de Nayarit se localiza en la zona noroeste de México, en las coordenadas geográficas entre los 23° 01' y 24° 30' de latitud Norte y los 103° 58' y 105° 45' de longitud Oeste. Limita al norte con el estado de Sinaloa y Durango; al Este con Durango, Zacatecas y Jalisco; al Sur con Jalisco y el Océano Pacífico y al Oeste con el Océano pacífico y Sinaloa. Cuenta con una superficie de 27.857 km² por lo que lo cual representa el 1.4% del total del territorio nacional.

Nayarit tiene en general un relieve muy accidentado. La topografía cuenta con sistemas de gran importancia tales como la Sierra Madre Occidental que va de noroeste a sureste. En el estado de Nayarit corre paralela al Océano Pacífico, con altitudes máximas entre 2,000-2,750 metros sobre el nivel medio del mar, aunque en su mayor parte se encuentra compuesta por lomeríos de poca elevación y valles con poca extensión, en donde las principales alturas forman parte de pequeñas serranías, como la de Pajaritos, de Los Huicholes, de Alica, etc. Esta accidentada topografía descrita es la que caracteriza a la mayor parte de Nayarit. La Llanura Costera del Pacífico, es plana, o con tenues elevaciones como lomas, no rebasa en promedio los 100 m de altitud y se extiende desde el límite norte con Sinaloa hasta la zona del Río Conchal, en la zona de San Blas (De la Cerda et al. 1989). Ocasionalmente existen prominencias que alcanzan los 300 m hacia la zona del Río San Pedro, cercanos al poblado de Tuxpan. Esta región también se denomina Planicie Costera Noroccidental (SPP, 1981), y es en donde se encuentran las extensas

marismas nacionales (Rzedowski, 1978). Por su parte la Sierra Madre del Sur con una topografía accidentada que las antes anotadas, aporta principalmente serranías de tipo calizo, como la Sierra Vallejo, al sur-occidente del estado en los límites con Jalisco y el Océano Pacífico. De acuerdo con De la Cerda et al. (1989)

Con base en diferentes propuestas de clasificación vegetal como la de Miranda y Hernández X. (1963), Rzedowski & McVaugh, (1966), Rzedowski (1978) y la Comisión Técnico Consultiva para la determinación regional de los coeficientes de Agostadero (COTECOCA, Nayarit, 1979), el estado de Nayarit cuenta con un mosaico importante de tipos de vegetación, de los cuales es importante resaltar a: Selva mediana perennifolia, Selva baja caducifolia, Palmar, Sabana, Manglar, Selva baja espinosa, Bosque de pino, Bosque de pino encino, Bosque de encino.

El sitio del proyecto se localiza en la parte Suroeste del estado, en el municipio de Bahía de Banderas. Se presenta en una zona de transición de las regiones Neártica y Neotropical, las mismas generan condiciones ambientales muy particulares que determinan los tipos de vegetación presentes en la zona, donde se despliega un mosaico con una alta y variada diversidad de especies vegetales.

IV.6.1.4 Descripción de los tipos de vegetación

Para la descripción de los tipos de vegetación que a continuación se presentan, se tomó como base principalmente lo establecido en la carta de INEGI E133 Serie VI, de Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250 000 y se completó apoyados con publicaciones como Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de Coeficientes de Agostadero del estado de Nayarit (1979)⁵, Los tipos de vegetación de México y su clasificación (Miranda y Hernández X. 1963), La vegetación de México (Rzedowski, 1978), sin embargo es importante mencionar que los nombres de las comunidades vegetales son acorde con lo solicitado con la autoridad, en donde señala que “*la nomenclatura utilizada debe de ser conforme a lo establecido en la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en sus diferentes Series*”.

El uso de suelo del Sistema Ambiental según la carta INEGI antes mencionada está delimitada con Vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia y áreas con uso Agrícola Pecuario y/o forestal.

Además, también se revisó la carta de uso de suelo y vegetación con una escala 1 50 000 F13C58 Punta Sayulita, en cual se establece que los tipos de uso de suelo que se localizan para el Sistema Ambiental son: Vegetación secundaria de selva baja caducifolia, vegetación secundaria de selva mediana, pastizal inducido y palmar

IV.6.1.5 Vegetación del Sistema Ambiental

Vegetación halófila

Formada por plantas que toleran distintos niveles de salinidad. Frecuentes en zonas costeras bajas con marismas y salinas y en las lagunas saladas interiores. Hasta ahora conocido en áreas abiertas cercanas al manglar y entre este y las dunas costeras con la cual comparten algunas especies.

En el Sistema Ambiental esta comunidad se encuentra formados parches más o menos densos principalmente de *Batis maritima* y en otras áreas por *Sesuvium verrucosum*, *Trianthema portulacastrum* y *Portulaca pilosa*. Se asocia fuertemente a sitios planos y cercanos al Manglar y en especial en áreas con *Conocarpus erectus*. Las áreas donde se encuentra bien representado en los sitios de playa.

Manglar

En el Sistema Ambiental del estero Los Coamiles se localizaron las cuatro especies de mangle de las cinco presentes en México. Son árboles que se encuentran formando una barrera más o menos densa en la llanura

mareal. Las áreas de manglar más importantes por su extensión son las que se encuentra en la desembocadura de los esteros. Las demás áreas con manglar son muy pequeñas debido a que se localizan en desembocaduras de esteros como es el caso del estero Los Coamiles en playa Careyeros y el estero la Lancha en la Playa La Lancha localizada en la Bahía de Banderas, estos son entre otros como en Lo de Marcos o Boca de Tomates en la desembocadura del Río Ameca.

De las especies presentes en el Sistema Ambiental, *Laguncularia racemosa* es muy frecuente y ocupa la mayor extensión en superficie del área del manglar. Le sigue en cuanto frecuencia *Conocarpus erectus*, *Avisennia germinans* y el mangle menos frecuente es *Rizophora mangle*. Otras especies asociadas son: *Hippomane mancinella* (manzanilla), *Prosopis juliflora* (mezquite salado), *Enriquebeltrania disjuncta*, *Cyperus spp.*, *Heliotropium curassavicum*, *Portulaca oleracea*, *Entada polystachya*, *Merremia umbellata*, así como a la hemiparásita conocida como "injerto" *Struthanthus condensatus*.

El mangle señalado se distribuye en el Margen Izquierdo M.I. en una superficie de 6,159.87 m² (0.6159 has.) y en el Margen Derecho M.D. en una superficie de 28,736.21 m² (2.8736 has.) en total se determinó una población de mangle en el área de estudio correspondiente a 34,896.08 m² (3.4896 has.).

Las Parcelas 100, 95 y 96 colindan con el margen izquierdo del estero Los Coamiles y la Parcela 524 con el margen derecho del mismo, con las siguientes colindancias;

Parcelas que colindan con el Margen Izquierdo M.I. con 497.55 mts distribuidos en:

Parcela 100.- 365.50 mts colinda con zona de mangle

Parcela 95.- 73.61 mts colinda con zona de mangle

Parcela 96.- 67.44 mts colinda con zona de mangle

Parcela que colindan con el Margen Izquierdo M.I. con 476.58 mts

Parcela 524.- 476.58 mts con presencia de mangle:

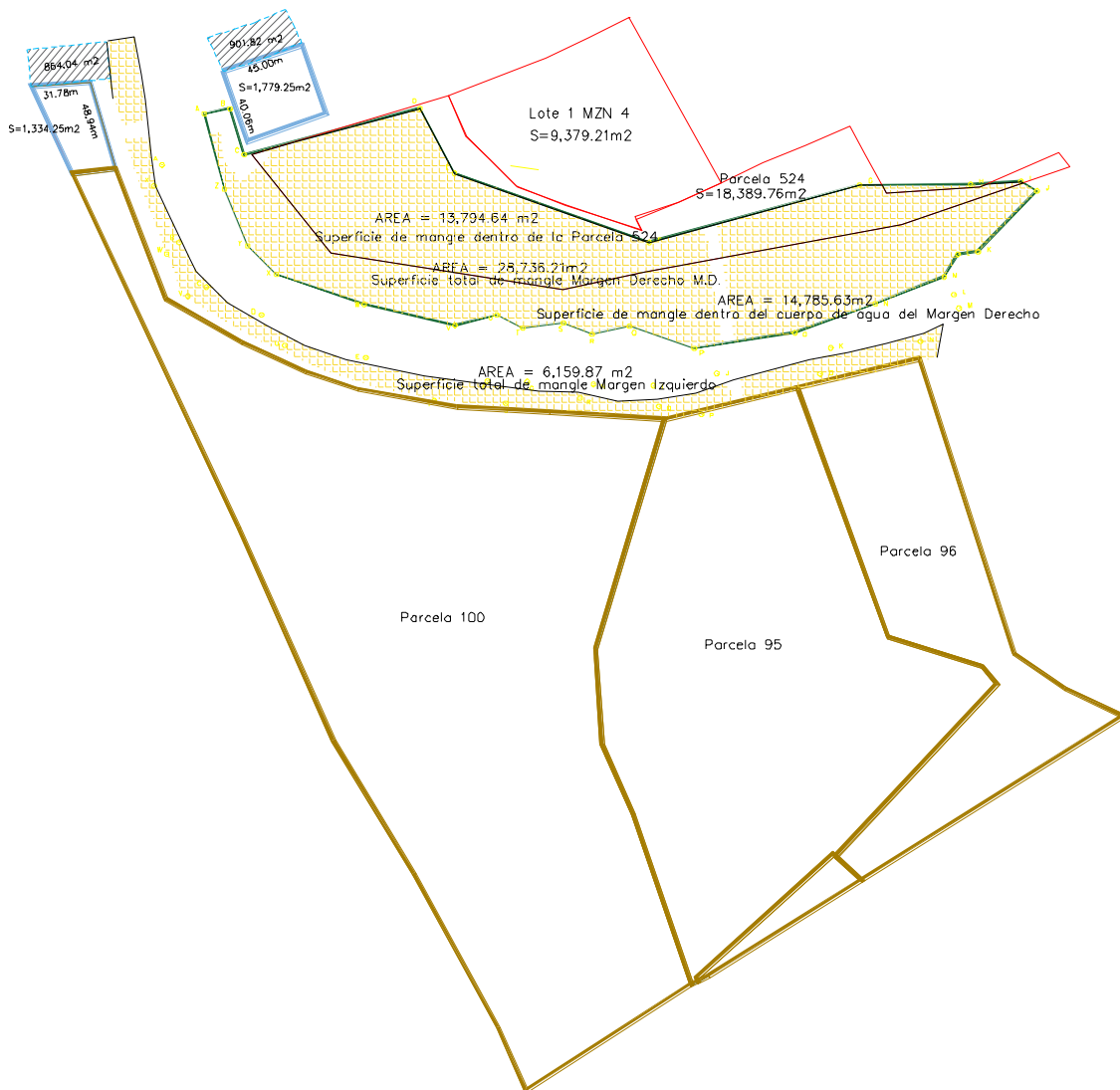
De las 4 parcelas que colindan con la zona federal margen izquierdo M.I. y margen derecho M.D. del estero Los Coamiles solo la Parcela 524 con una superficie de 18,389.76 m² (1.8389 has.) se registró la presencia de mangle en una superficie de 13,794.64 m² (1.3794 has) que representa el 75 % de la superficie de la parcela y el 40 % de la superficie ocupado por mangle en el área del proyecto. Parcela que no sufrirá modificaciones en su vegetación ni uso de suelo, política establecida dentro del proyecto para la conservación del ecosistema.

En el levantamiento topográfico que se realizó al estero Los Coamiles, se registra la presencia del mangle dentro del cuerpo de agua del mismo estero, como es su comportamiento natural.

La Normatividad de Utilización del Suelo establecido en la Tabla de Modalidades de Uso del Suelo para Áreas de Desarrollo Turístico T-25 que corresponde a 25 cuartos hoteleros por hectárea el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nay; establece las siguientes Restricciones de Edificación:

Frontales (ml). -	Hacia playa Zona Federal Marítimo Terrestre	15.00 ml
Laterales (ml). -	Colindante con cuerpos de agua (Lagunas, canales, ríos, etc.)	15.00 ml
Traseras (ml). -	Colindante con cuerpos de agua (Lagunas, canales, ríos, etc.)	20.00 ml

Mapa 63. – Polígono de distribución de mangle margen derecho M.D. y margen izquierdo M.I. y sembrado de las Lote 1 MZN 1, Parcelas 95, 96, 100 (Polígono I) y Lotes 1 MZN 2 y 4 y Parcela 524 (Polígono II)



El total de la Parcela 524 los 18,389.76 m² (1.8389 has.) permanecerán sin alteración en su estado actual con la conservación del mangle y de vegetación secundaria. Solo se transfiere la densidad correspondiente a 46 cuartos hoteleros distribuidos entre las Parcela 95, 96, 100 y Lote 1 de la Manzana 4.

Selva baja caducifolia

Este tipo de vegetación es también conocido como Bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978, 2006) se caracteriza porque cerca de la totalidad de las especies de esta comunidad pierden sus hojas por un período de 5 a 8 meses, que justamente concuerda con la época seca del año, se distribuye principalmente hacia la Vertiente Pacífica, mientras que en la del Golfo se presenta en franjas aisladas. Esta comunidad presenta un gran porcentaje de la flora del país debido a las condiciones tan diversas de los sitios en donde se desarrolla. Por lo general en la Selva baja caducifolia, el estrato dominante lo presenta una gran cantidad de árboles de 3 a 15 m de altura, los arbustos, herbáceas y bejucos presentan

menor frecuencia, sobre todo en los meses secos del año.

Se presenta en lomeríos y laderas, hasta profundos cañones en suelos someros y pedregosos, o bien, profundos, se desarrolla a una altitud que va desde los 0 hasta los 1800 m sobre el nivel del mar y en promedio de los 200 a los 1500 m. Las especies presentes en esta comunidad están representadas por los géneros *Heliocarpus*, *Jatropha*, *Leucaena*, *Pachycereus*, *Prosopis*, *Eysenhardtia*, *Gyrocarpus*, *Lysiloma*, *Haematoxylon*, *Pithecellobium*, *Amphipterygium*, *Cochlospermum*, *Ceiba*, pero sin duda uno de los géneros emblemáticos de la Selva baja caducifolia es *Bursera*, el cual presenta una gran cantidad de especies.

Pastizal Inducido

Esta comunidad vegetal surge como consecuencia de una alteración en la vegetación original de cualquier tipo. En el Sistema Ambiental estas áreas se originaron a partir de la selva baja caducifolia y subcaducifolia para dar origen a sitios de monocultivos de pastizales para ganado, huertos de diversas frutas o para áreas de recreo donde se concentran diversas especies exóticas.

Entre otras especies para el Sistema Ambiental se presentan: *Rhynchelytrum repens*, *Cynodon dactylon*, *Digitaria ciliaris*, *Chloris gayana*, *Pennisetum ciliare*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis ciliare*, entre otras.

Información Agrícola Pecuaria y Forestal (IAPF) (Vegetación secundaria)

Dentro del área del proyecto y su área de estudio no se realizan actividades pecuarias ni acuícolas en el estero Los Coamiles

En el caso particular del Sistema Ambiental (SA), se abordará al uso de suelo IAPF, como Vegetación secundaria.

La comunidad primaria de la cual se derivó la vegetación secundaria corresponde a la Selva baja caducifolia. La vegetación secundaria en esta superficie, se conforma por especies indicadoras de disturbio constante, de las cuales la mayoría pertenecen a las familias *Poaceae*, *Fabaceae* y *Asteraceae*.

Más que una comunidad vegetal, se presenta como una condición, la cual se caracteriza por poseer especies originadas por la afectación humana, es decir elementos vegetales que se derivan de comunidades que han sido severamente perturbadas a lo largo del tiempo, debido a actividades antrópicas como agricultura, ganadería, incendios, población, extracción de material geológico y vivienda, entre otras, mismas que han modificado el uso de suelo original.

Entre las especies más comunes destaca: *Phytolacca icosandra*, *Solanum ferrugineum*, *Verbesina fastigiata*, *Conyza confusa*, *Castilleja pterocaulon*, *Rhynchelytrum repens*, *Panicum ghiesbreghtii*, *Setaria liebmannii* (pasto carretero), entre los más comunes.

Bosque espinoso

Este tipo de comunidad vegetal se caracteriza principalmente porque la mayoría de los elementos presentan espinas. Está conformado principalmente por un gran número de especies de la familia *Fabaceae* y principalmente por el género *Acacia*.

En el área se encuentra formando una barrera conformada principalmente por *Acacia macracantha*, *A. farnesiana*, *Prosopis juliflora* (mezquite salado), *Pithecellobium lanceolatum* (guamucgillo), *Celtis iguaneus* (granjeno), *Acacia hindsii* (jarretadera) y en raras ocasiones a *Hyppomane mancinella*.

Selva mediana subcaducifolia

Este tipo de vegetación de estructura densa y cerrada, lo cual impide que los rayos solares penetren directamente a través del dosel vegetal y la humedad se mantiene más constante. Está conformado por numerosas especies de gran altura (15 y 25 m, aunque se pueden encontrar algunos de poca más de altura).

En el Sistema Ambiental se distribuye principalmente en la región costera y se extiende hacia el sur del municipio. Se distribuye en las partes bajas de zona y en sitios donde las microcuencas miran hacia el mar. Se mantiene a las orillas de los esteros y se puede encontrar en asociación con la selva baja caducifolia. Es un tipo de vegetación que presenta una severa alteración por actividades antrópicas principalmente hacia la parte baja donde hay mayor actividad de la población, que no ocupa grandes superficies, pero aun así es de suma importancia.

En esta comunidad la precipitación promedio anual es entre 1,000 y 1,758 mm. Se presentan entre 5-7 meses de sequía, sin que aparezca lluvia durante dichos meses, sin embargo, una alta humedad atmosférica permanece por considerables períodos de tiempo, atenuando un tanto la sequía (Rzedowski, 1978a).

Vegetación acuática y subacuática

Son una serie de comunidades vegetales que se encuentran fuertemente ligadas al agua. Las especies existentes requieren de cuerpos de agua, el suelo permanentemente o temporalmente inundado o con niveles freáticos superficiales. En el Sistema Ambiental este tipo de vegetación se localiza en sitios donde existen ríos, esteros, charcas de agua, inundaciones temporales por el desbordamiento de los ríos o en áreas de cultivo con un riego constante. Entre las asociaciones vegetales existentes están: vegetación riparia, vegetación arraigada a orillas y sumergida y vegetación libre flotante.

Vegetación riparia

Vegetación típica de las riberas de ríos y esteros. Se encuentran formando barreras que algunas veces son muy densas y las cuales representan interés paisajístico y climático. Colateralmente se distinguen zonas de vegetación que van desde las plantas parcialmente sumergidas, hasta las formaciones arbóreas y arbustivas del bosque en galería. También se distingue un grupo de plantas de hábito herbáceo y arbustivo, perennifolias, que alcanza cuando mucho 2 m de alto. Se encuentran formando parches continuos o fragmentados mayormente en las orillas de los esteros del polígono del Sistema Ambiental. Las especies vegetales de este tipo de vegetación están fuertemente asociadas a la disponibilidad de agua y se desarrollan en suelos arenosos. Las especies más conspicuas son: *Salix ssp.*, *Ficus maxima*, *Coccoloba barbadensis*, *Heimia salicifolia*, *Salix taxifolia*, *Mimosa pigra*, *Arundo donax* (carrizo), *Polygonum sp.*, *Cyperus spp.*, *Paspalum spp.*

Vegetación arraigada a orillas y sumergida

Esta comunidad vegetal se encuentra creciendo en varias lagunas costeras, remansos de ríos y esteros permanentes. Aquí se desarrollan especies arbustivas y un gran número de herbáceas que se encuentran arraigadas a las orillas. Son plantas arraigadas al sustrato, cuyos tallos, hojas y órganos reproductores son aéreos y por lo tanto, se encuentran por encima de la superficie.

Es notoria la presencia de *Nymphaea elegans* a la que se asocia *Typha domingensis*. Es posible también encontrar a otras especies poco abundantes como: *Typha spp.*, *Heteranthera limosa*, *Ludwigia sp.* y *Paspalum spp.*

Florística del Sistema Ambiental

Para la obtención del número total de familias, géneros y especies que se encontraron en el Sistema Ambiental (SA),

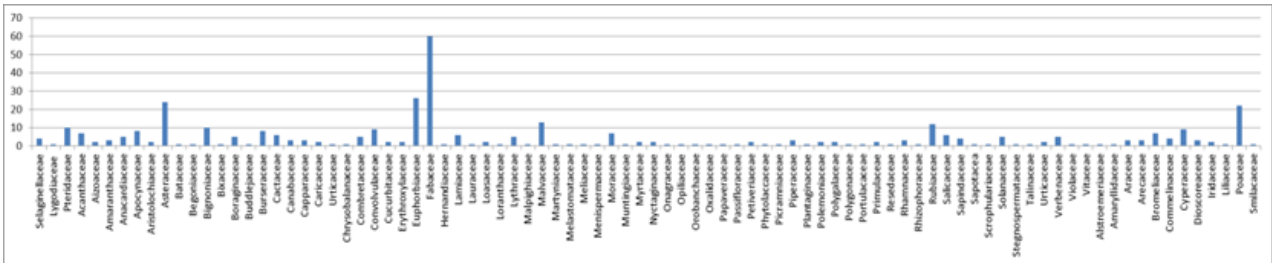
en el entendido de que el listado de ésta superficie surge a partir de revisión de literatura así como recorridos directos en la zona, en la Cuadro 74 presenta la diversidad de la vegetación potencial localizada en el Sistema Ambiental. En cuanto al número de taxones, fue posible el registro de 383 especies de plantas vasculares, agrupadas en 87 familias y 257 géneros. (Grafica 5)

Cuadro 89.- Diversidad por clases botánicas en el Sistema Ambiental.

Clase	Familias	Géneros	Especies
Lycopodiopsida	1	1	4
Filicopsida	2	5	11
Magnoliopsida	72	212	311
Liliopsida	12	39	57
Totales	87	257	383

Las familias o grupos más diversos (Grafica 5) fueron Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, y Poaceae, solo entre estas cuatro familias suman 132 especies, cabe mencionar que dichas familias de plantas son las mismas que no con poca frecuencia se presentan como dominantes en otras superficies.

Grafica 5.- Diversidad de especies por familia en el Sistema Ambiental (SA), las barras azules representan el número de especies por familia



En el caso de la diversidad por forma biológica, el grupo más heterogéneo fue el estrato herbáceo, donde se obtuvo un total de 193 especies, seguido del estrato arbóreo con 114 taxa y por último el estrato arbustivo con 69 especies, cabe mencionar que las formas de vida epífita y parásita presentaron 6 y 1 especie respectivamente.

IV.6.1.5.1 Vegetación del Área de Proyecto

El Sistema Ambiental está conformado por los tipos de vegetación o usos de suelo: Vegetación halófito, manglar, selva baja caducifolia, pastizal inducido, información agrícola pecuaria y/o forestal, bosque espinoso, selva mediana subcaducifolia, vegetación acuática y subacuática con sus tres variantes (vegetación riparia, vegetación arraigada a las orillas y vegetación libre flotante), mientras que en el Área de Proyecto se localizó solo a la transición de selva baja caducifolia y elementos de selva mediana subcaducifolia y manglar así como la condición vegetal de vegetación secundaria producida por actividades antrópicas como agricultura, ganadería, incendios, población y vivienda, entre otras, mismas que han modificado el uso de suelo original. De manera general los tipos de vegetación encontrados en el Área de Proyecto se presentan con una considerable intervención donde los elementos encontrados presentan una estructura donde el estrato dominante no en pocas ocasiones es el arbóreo, por otro lado, es de notar en muchos sitios el fuerte impacto provocado principalmente por actividades antropogénicas.

Mapa 64. - Uso de Suelo y Vegetación del Área del Proyecto



Las comunidades vegetales reconocidas con recorridos directos en el polígono del Área de Proyecto son: Transición de Selva baja caducifolia con elementos de Selva mediana subcaducifolia, Manglar y Vegetación secundaria derivada de las anteriores.

Transición de Selva baja caducifolia con elementos de Selva mediana subcaducifolia

En particular esta comunidad vegetal registrada dentro del Área de Proyecto es diversa en sus tres estratos, sin embargo en cuanto a la estructura existe una predominancia del estrato arbóreo sobre el arbustivo y herbáceo, donde se encontraron elementos que van de los 6 a los 15 m de alto con ramificaciones desde la mitad superior hasta lo alto de la bóveda y el diámetro de la copa es menor que la altura de las plantas, los tipos de cortezas son muy variados, las hay lisas, defoliantes y otras escamosas, algunas con espinosas, otras presentan raíces tubulares más o menos desarrolladas, cortezas partidas con apariencia de teja y hojas o folíolos predominantes medianos. Existe una mezcla de especies con hojas y otras que carecen de ellas. Es común encontrar algunas especies que favorecen su crecimiento con los disturbios, tal es el caso de *Guazuma ulmifolia* (guácima), *Cocos nucifera* (coco de agua), *Mangifera indica* (mango), *Acacia hindsii* (jarretadera), *Terminalia catappa* (falso almendro), *Muntingia calabura*, *Pithecellobium lanceolatus* (guamuchilillo), *Ricinus communis* (ricino), entre otras.

Entre las principales especies registradas dentro del Área de Proyecto son en el estrato arbóreo: *Thevetia ovata* (codo de fraile), *Bursera arborea* (papelillo), *B. simaruba* (mulato), *Leucaena lanceolata* (guaje), *Guazuma ulmifolia* (guácima), *Heliocarpus pallidus* (majahuilla), *Opuntia fuliginosa* (nopal), *Celtis iguanaea* (granjeno), *Capparis indica*, *Jatropha standleyi*, *Sapium pedicellatum* (mataiza), *Acacia hindsii* (jarretadera), *Bauhinia divaricata* (pata de vaca), *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchilillo), *Poeppigia procera*, *Heliocarpus pallidus* (majaguilla), *Brosimum alicastrum* (capomo), *Ficus glabrata* (higuera), *F. insipida* (higuera), *Muntingia calabura* (capulincillo), *Orbignya guacuyule* (coquito de aceite), *Casearia arguta* (naranjillo), *C. corymbosa*; entre los arbustos, cabe mencionar que fueron pocas las especies registradas, esto se le atribuye a la época seca del año de la ejecución del muestreo, aun así se pudieron registrar entre otras a las siguientes especies: *Iresine diffusa*, *Verbesina fastigiata* (capitneja), *Cordia curassavica*, *Capparis flexuosa*, *Combretum farinosum*, *Terminalia catappa*,

Acalipha alopecuroidea, *A. cincta*, *Croton incanus*, *Lantana cámara*, *Acaciella angustissima*, *Mimosa occidentalis*, *Piper aduncum*, *Colubrina triflora*, *Piper rosei*, *Ricinus communis* (ricino), *Hamelia jorullensis*, *Randia aculeata*, *Paullinia sessiliflora*, *Buddleja sessiliflora*, *Lantana camara* (cinco negritos); mientras que por las herbáceas se registró a: *Tetramerium nervosum*, *Blechum brownei*, *Henrya scorpioides*, *Trianthema portulacastrum*, *Melampodium divaricatum*, *Achyranthes aspera*, *Aristolochia taliscana*, *Pseudoconyza viscosa*, *Waltheria acuminata*, *Ludwigia octovalvis*, *Argemone ochroleuca*, *Phytolacca icosandra*, *Petiveria alliacea*, *Rivina humilis*, *Datura discolor*, *Commelina coelestis*, entre otras. Además, se registró un contingente importante de plantas trepadoras como: *Lygodium venustum*, *Gonolobus barbatus*, *Laubertia contorta*, *Adenocalymma inundatum*, *Amphilophium crucigerum*, *Dolichandra quadrivalvis*, *Pithecoctenium crucigerum* (lengua de vaca), *Ipomoea bracteata*, *Merremia quinquefolia*, *Sechiopsis tetráptera*, *Centrosema sagittatum*, *Entada polystachya*, *Phaseolus coccineus*, *Byttneria aculeata*, *Paullinia sessiliflora*, *Antigonon leptopus*.

Manglar

El manglar del Área de Proyecto, localizado en el estero estero Los Coamiles se presenta con una fuerte presión antropogénica debido a la presencia de manera general de la población que vive o visita la zona costera del área. Las especies arbóreas presentes en el sitio del proyecto son: *Laguncularia racemosa*. La cual es muy frecuente y ocupa la mayor extensión en superficie del área del manglar. Le sigue en cuanto frecuencia *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*, mientras que el mangle menos frecuente es *Rizophora mangle*. Otras especies asociadas son: *Hippomane mancinella* (manzanillera), *Prosopis juliflora* (mezquite salado), *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchilillo), *Celtis iguanaea*, *Acanthocereus occidentalis*, *Cyperus esculentus*, *Heliotropium angiospermum*, *Portulaca oleracea*, *Entada polystachya*, *Merremia umbellata*, así como a la hemiparásita conocida como “injerto” *Struthanthus condensatus*.

Dentro de la superficie de manglar se llegan a formar conglomerados dominados por palmeras coco de agua (*Cocos nucifera*), las cuales se presentan como un recurso ornamental, una palma exótica que en el pasado también fue objeto de cultivo en la región.

Florística de las especies registradas en el Área de Proyecto

En el Área de Proyecto considerando la totalidad de las comunidades vegetales se obtuvo un total de tres clases botánicas (Filicopsida, Magnoliopsida y Liliopsida). En cuanto al número de taxones, fue posible el registro de 140 especies de plantas agrupadas en 116 géneros y 48 familias (Cuadro 76).

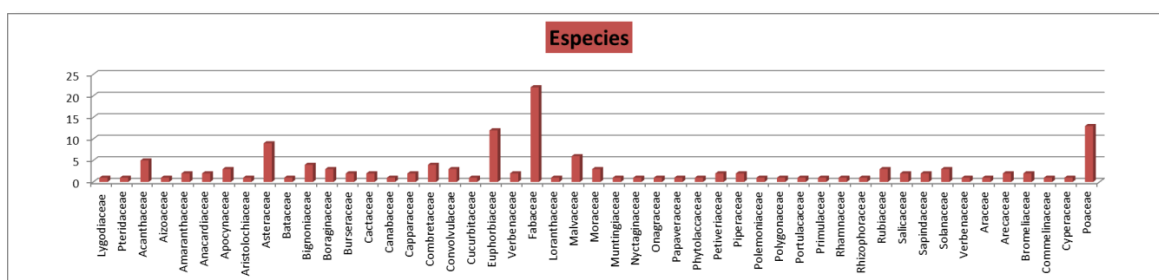
Diversidad por clases botánicas en el Área del Proyecto

Cuadro.90.-. Diversidad por clases botánicas

Clase	Familias	Géneros	Especies
Filicopsida	2	2	2
Magnoliopsida	40	96	118
Liliopsida	6	18	20
Totales	48	116	140

Las familias o grupos más diversos, al igual que en el Sistema Ambiental (SA)(Grafica 2) Fueron Fabaceae, Poaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae y Malvaceae. (Ver Anexos VIII.1.3 Capítulo IV; a) Listado florístico)

Grafica 6. - Diversidad por familia en el Área de Proyecto, las barras rojas representan el número de especies por familia.



En el caso de la diversidad por forma biológica, se puede decir que la repartición de los grupos es homogénea ya que en el caso del estrato herbáceo se obtuvo un total de 57 especies, seguido del estrato arbóreo con 36 taxa y por último el estrato arbustivo con 34 especies. Además, se cuenta con el registro de 2 especies de epífitas y una parásita.

Cuadro 91.- Diversidad por clases botánicas en el Área de Proyecto por forma biológica

Forma biológica	Número de especies
Arboles	36
Arbustos	34
Herbáceas	67
Epífitas	2
Parásitas	1
Totales	140

Metodología

El trabajo se desarrolló en dos vertientes: trabajo de gabinete y trabajo de campo:

Trabajo de gabinete. Este apartado consistió en la revisión de fuentes bibliográficas de trabajos florísticos realizados para la región, bases de datos, NOM-059-SEMARNAT-2010 y demás trabajos que sirvieron de respaldo para la determinación de las especies observadas y colectadas en campo.

En este sentido, el listado florístico del Sistema Ambiental (SA) se completó con registros tanto de trabajos realizados para la región, así como de colectas realizadas para la zona o en su caso de bases de datos disponibles, mientras el listado florístico generado para el Área de Proyecto (AP) es el resultado de las colectas y registros de especies (en sus diferentes formas de vida) registrados en todos los tipos de vegetación encontrados en dicha superficie y por tanto. El acomodo de las familias, géneros, especies, subespecies y variedades se arreglaron en orden alfabético bajo los criterios de clasificación propuestos por Dahlgren *et al.* (1985) para monocotiledóneas y en gran medida APG III (2009) para dicotiledóneas en su sentido amplio. La nomenclatura de los géneros y especies se cita de acuerdo con las bases de datos del Missouri Botanical Garden (Tropicos, 2011).

Además de lo anterior, se estimaron el estado de conservación de la vegetación con base en la presencia de especies indicadoras de disturbio y se identificaron aquellas con estatus de conservación, además se indagará sobre el uso de la flora en el área.

Trabajo de campo. Una parte importante de esta etapa fue la recolecta de plantas así como la realización de muestreos

Para ello se realizaron recorridos en la mayor Área del Proyecto con un equipo de trabajo conformado por 3 integrantes (1 especialista 2 dos técnicos).

Recolecta del material botánico

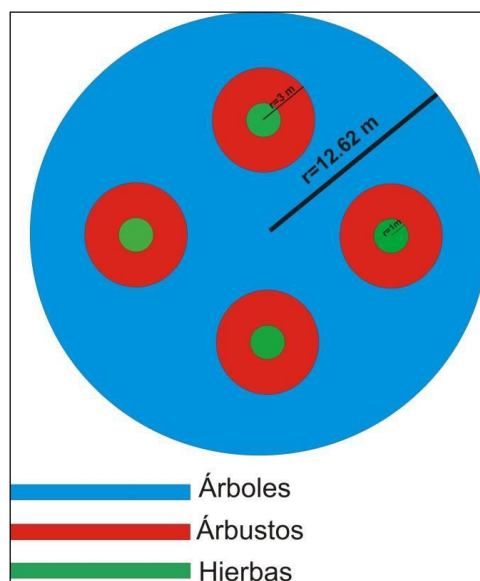
Para coleccionar las plantas en campo se siguió la metodología propuesta por Lot y Chiang (1986) para las diferentes familias de plantas. El material obtenido fue registrado para su posterior determinación mediante el trabajo de gabinete. Las colectas cuentan con datos de: localidad, fecha de recolección, altitud, coordenadas geográficas (en grados, minutos y segundos o en UTM con datum WGS 84) y municipio. Entre las observaciones de las especies en campo, destacan, hábito de crecimiento, tamaño, color y olor de flores, color, olor y sabor de frutos, frecuencia en el lugar y colector (es) y número de recolecta.

Muestreo

El muestreo fitosociológico además de ayudarnos a conocer los estratos e individuos que conforman la comunidad vegetal, también es un procedimiento mediante el cual se obtiene información de campo representativa, útil para la toma de decisiones, sobre la cuantificación de los recursos forestales.

La metodología de muestreo utilizada se denominó: "Parcelas circulares de puntos anidados" propuesta por Rodríguez Zaragoza (SEMARNAT, 2014). La misma indica que "los muestreos se ejecutarán sistemáticamente, de manera circular en sitios de dimensiones fijas para cada estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo)". En el círculo principal con un radio de 12.62 m, donde con rumbo en el sentido que giran las manecillas del reloj se registran solo los individuos arbóreos (color azul) de los cuales se mide el diámetro normal del tronco y altura de cada individuo, esto equivale a 500 m² de superficie muestreada.

Figura 15.- Muestreo de Parcelas Circulares de Puntos Anidados



Se realizaron 19 puntos de muestreo distribuidos aleatoriamente en la totalidad del predio. 14 de estos en sitios comprenden vegetación de Transicional de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia y los restantes cinco en un área con vegetación de manglar.

Mapa 65.- Sitios de muestreo de vegetación dentro del Área de Proyecto (Cuadros verdes= muestreos de manglar y puntos blanco y negro = muestreos en transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia).



Cuadro 92. - Coordenadas de los sitios de muestreo, donde TSBSM=Transición de selva baja caducifolia y elementos de selva mediana subcaducifolia; y M= Manglar

ID Muestreo	Coordenadas	Coordenadas	MSNM	Tipo de vegetación	ID Muestreo	Coordenadas	Coordenadas	MSNM	Tipo de vegetación
1	2297880	447267	24	TSBSM	11	2297917	447443	22	TSBSM
2	2297814	447281	17	TSBSM	12	2297945	447288	10	TSBSM
3	2297741	447335	15	TSBSM	13	2297943	447288	12	TSBSM
4	2297671	447391	13	TSBSM	14	477400	2298113	7	TSBSM
5	2297888	447357	27	TSBSM	15	447369	2298011	5	M
6	2297794	447418	17	TSBSM	16	447394	2298026	4	M
7	2297705	447487	11	TSBSM	17	447444	2298013	5	M
8	2297758	447584	27	TSBSM	18	447531	2298026	4	M
9	2297804	447603	12	TSBSM	19	447319	2298020	5	M
10	2297898	447543	8	TSBSM					

IV.6.5.2 Análisis ecológico por comunidad vegetal

Para el análisis de las comunidades de vegetación solo se abordará solo lo obtenido mediante los muestreos de campo en la vegetación de Manglar así como en la vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia, no obstante se enfatiza que solo ésta última comunidad es la que estará sujeta a las actividades a

realizar por el actual proyecto, por su parte en la vegetación de manglar no se llevarán a cabo actividades que propicien cualquier afectación o disturbio.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

El Índice de Valor de Importancia (IVI) es un parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros principales: abundancia (número de individuos), dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal) y frecuencia. Este índice es la suma de estos tres parámetros e indica el valor de importancia ecológica relativa de cada especie en la estructura y función de la comunidad vegetal, en este caso bajo estudio.

Índice de Valor de Importancia de vegetación de Manglar *Estrato arbóreo*

Las especies arbóreas localizadas dentro del Área de Proyecto, donde con base en los valores expuestos se concluye que la repartición de las especies en el sistema muestra la clara dominancia de *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Avicennia germinans* (mangle prieto), los valores obtenidos de esta especie representan casi el 80 % del IVI y con cantidades muy inferiores *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y *Rhizophora mangle* (mangle rojo), lo anterior significa que existe una indiscutible divergencia en cuanto a la repartición de las especies.

Cuadro 93.- Índice de Valor de Importancia estrato arbóreo de vegetación de Manglar

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Dominancia (ind/ha)	Dominancia Relativa	IVI
<i>Laguncularia racemosa</i>	64	53.78	5	31.25	256	53.78	138.813
<i>Avicennia germinans</i>	41	34.45	5	31.25	164	34.45	100.158
<i>Conocarpus erectus</i>	7	5.88	2	12.50	28	5.88	24.2647
<i>Rhizophora mangle</i>	7	5.88	4	25.00	28	5.88	36.7647
Totales	119	100	16	100	476	100	300

Estrato arbustivo

En la Cuadro 90 se aprecian los valores de IVI de las especies del estrato arbustivo localizadas dentro del Área de Proyecto. Entre las especies con mayor IVI destaca *Capparis flexuosa*, *Cordia curassavica*, *acalypha cincta*, las cuales presentan un valor de IVI sumado de casi 75% y aunque solo se registraron 7 especies, esto se traduce en que las tres especies mencionadas se encuentran mejor repartidas en la vegetación de manglar).

Cuadro 94.- Índice de Valor de Importancia estrato arbustivo de vegetación de Manglar.

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Dominancia (ind/ha)	Dominancia Relativa	IVI
<i>Capparis flexuosa</i>	10	27.78	9	27.27	63.171	27.78	82.82
<i>Cordia curassavica</i>	10	27.78	9	27.27	63.171	27.78	82.82

Cuadro 95. - Índice de Valor de Importancia de las especies arbustivas vegetación de Manglar del Área de Proyecto

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Dominancia (ind/ha)	Dominancia Relativa	IVI
<i>Capparis flexuosa</i>	10	27.78	9	27.27	63.171	27.78	82.82
<i>Cordia curassavica</i>	10	27.78	9	27.27	63.171	27.78	82.82
<i>Acalypha cincta</i>	7	19.44	6	18.18	44.22	19.44	57.07
<i>Acanthocereus occidentalis</i>	3	8.33	3	9.091	18.95	8.33	25.75
<i>Mimosa albida</i>	3	8.33	3	9.091	18.95	8.33	25.75
<i>Solanum refractum</i>	2	5.55	2	6.061	12.63	5.55	17.17
<i>Laubertia contorta</i>	1	2.77	1	3.03	6.31	2.77	8.58
TOTAL	36	100	33	100	227.42	100	300

Estrato herbáceo

De acuerdo con los valores arrojados por especie de este estrato, se aprecia la clara dominancia de una especie (*Lasiacis ruscifolia*) sobre las demás, sin embargo, apreciando con detenimiento los valores y el grafico se puede concluir que la repartición de las especies encaja cerca de la homogeneidad

Cuadro 96. - Índice de Valor de Importancia estrato herbáceo vegetación de Manglar.

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Dominancia (ind/ha)	Dominan	IVI
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	21	32.81	7	23.33	243.51	32.81	88.96
<i>Cynodon dactylon</i>	8	12.5	4	13.33	92.764	12.5	38.33
<i>Batis maritima</i>	7	10.94	3	10	81.169	10.94	31.88
<i>Distichlis spicata</i>	7	10.94	3	10	81.169	10.94	31.88
<i>Waltheria acuminata</i>	6	9.375	3	10	69.573	9.375	28.75
<i>Centrosoma sagittatum</i>	5	7.8125	3	10	57.978	7.8125	25.63
<i>Ryrepens repens</i>	5	7.8125	3	10	57.978	7.8125	25.63
<i>Panicum maximum</i>	3	4.6875	3	10	34.787	4.6875	19.38
<i>Lygodium venustum</i>	2	3.125	1	3.333	23.191	3.125	9.58
TOTAL	64	100	30	100	742.12	100	300



Foto 3.- (*Orbignya guacuyule* (coquito de aceite) especie algo frecuente en el Área de Proyecto debido a que se favorece del disturbio



Foto 4.- *Bursera arborea* (papelillo rojo). En las imágenes se aprecia el árbol completo, inflorescencia y tallo

Índice de Valor de Importancia de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia

Estrato arbóreo

Las especies arbóreas localizadas dentro del Área de Proyecto, donde con base en los valores expuestos se concluye que la repartición de las especies en el sistema muestra la clara dominancia de *Guazuma ulmifolia* (guácima), *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchilillo) seguido por *Leucaena lanceolata* (guaje), *Heliocarpus pallidus* (majaguilla) con cerca del 50% del valor del IVI, lo que se resume en una clara desigualdad en cuanto a la repartición de las especies (Cuadro 85).

Cuadro 97.- Índice de Valor de Importancia estrato arbóreo de vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Dominancia (ind/ha)	Dominan	IVI
<i>Guazuma ulmifolia</i>	36	14.57	6	8.57	51.43	14.57	37.721
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	35	14.17	6	8.57	50	14.17	36.912
<i>Leucaena lanceolata</i>	34	13.77	11	15.71	48.57	13.77	43.245
<i>Heliocarpus pallidus</i>	27	10.93	5	7.14	38.57	10.93	29.005
<i>Obignyia guacuyule</i>	21	8.5	3	4.29	30	8.5	21.29
<i>Bursera arborea</i>	18	7.29	3	4.29	25.71	7.29	18.861
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	18	7.29	8	11.43	25.71	7.29	26.003
<i>Spondias purpurea</i>	17	6.88	6	8.57	24.29	6.88	22.337
<i>Bursera simaruba</i>	7	2.83	5	7.14	10	2.83	12.811
<i>Casearia arguta</i>	7	2.83	2	2.86	10	2.83	8.525
<i>Sapium pedicellatum</i>	7	2.83	3	4.29	10	2.83	9.954
<i>Jatropha standleyi</i>	5	2.02	4	5.71	7.14	2.02	9.763
<i>Coccoloba barbadensis</i>	4	1.62	1	1.43	5.71	1.62	4.667
<i>Thevetia ovata</i>	4	1.62	2	2.86	5.71	1.62	6.096
<i>Celtis caudata</i>	3	1.21	2	2.86	4.29	1.21	5.286
<i>Acacia hindsii</i>	2	0.81	1	1.43	2.86	0.81	3.048
<i>Ficus glabrata</i>	1	0.4	1	1.43	1.43	0.4	2.238
<i>Muntingia calabura</i>	1	0.4	1	1.43	1.43	0.4	2.238
TOTAL	247	100	70	100	353	100	300

Estrato arbustivo

El cuadro 98 muestra las especies arbustiva localizadas dentro del Área de Proyecto, con los valores más altos en cuanto a la estructura del estrato. Entre las especies con mayor IVI destaca *Capparis flexuosa*, *Adenocalymma inundatum*, *Croton cortesianus*, *Paullinia sessiliflora* y *Cordia curassavica*, cabe mencionar que solo estas cinco especies representan casi el 60% lo que indica que la distribución de las especies está dominada por pocos taxones

Cuadro 98.- Índice de Valor de Importancia estrato arbustivo de vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia

Especie	Abundancia	Abundancia	Frecuencia	Frecuencia	Dominancia	Dominancia	IVI
<i>Acalypha alopecuroidea</i>	8	2.52	3	2.13	16	2.52	7.16
<i>Acalypha cincta</i>	5	1.57	5	3.55	10	1.57	6.69
<i>Adenocalymma inundatum</i>	77	24.21	27	19.15	154	24.21	67.58
<i>Amphilophium crucigerum</i>	6	1.89	3	2.13	12	1.89	5.9
<i>Bonella macrocarpa</i>	7	2.2	5	3.55	14	2.2	7.95
<i>Brongniartia argyrophylla</i>	3	0.94	3	2.13	6	0.94	4.01
<i>Capparis flexuosa</i>	85	26.73	28	19.86	170	26.73	73.32
<i>Colubrina triflora</i>	8	2.52	4	2.84	16	2.52	7.87
<i>Cordia curassavica</i>	15	4.72	5	3.55	30	4.72	12.98
<i>Croton cortesianus</i>	22	6.92	9	6.38	44	6.92	20.22
<i>Croton incanus</i>	12	3.77	6	4.26	24	3.77	11.8
<i>Lantana camara</i>	4	1.26	3	2.13	8	1.26	4.64
<i>Mimosa occidentalis</i>	11	3.46	5	3.55	22	3.46	10.46
<i>Paullinia sessiliflora</i>	13	4.09	7	4.96	26	4.09	13.14
<i>Phytolacca icosandra</i>	4	1.26	3	2.13	8	1.26	4.64
<i>Piper aduncum</i>	4	1.26	4	2.84	8	1.26	5.35
<i>Piper rosei</i>	4	1.26	3	2.13	8	1.26	4.64
<i>Pisonia aculeata</i>	10	3.14	5	3.55	20	3.14	9.84

Especie	Abundancia	Abundancia	Frecuencia	Frecuencia	Dominancia	Dominancia	IVI
<i>Randia aculeata</i>	11	3.46	8	5.67	22	3.46	12.59
<i>Solanum ferrugineum</i>	9	2.83	5	3.55	18	2.83	9.21
TOTAL	318	100	141	100	636	100	300

Estrato herbáceo

El cuadro 99 muestra las especies de hierbas localizadas dentro del Área de Proyecto. Las especies que enfatizan los valores más altos de Índice de Importancia son: *Lasiacis ruscifolia*, *Petiveria alliacea*, *Tetramerium nervosum*, *Aristolochia taliscana*, *Abutilon trisulcatum* e *Ipomoea bracteata*, mismas representan cerca del 50% lo que se traduce como una distribución pobre en cuanto a la repartición de las especies en el sistema si consideramos que se registró un total de 29 taxas (Cuadro 87).

Cuadro 99.- Índice de Valor de Importancia estrato herbáceo de vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia.

Especie	Abundancia	Abundancia	Frecuencia	Frecuencia	Dominancia	Dominancia	IVI
<i>Abutilon trisulcatum</i>	21	3.99	10	5.46	42	3.99	13.45
<i>Acalypha langiana</i>	13	2.47	7	3.83	26	2.47	8.77
<i>Antigonon leptopus</i>	7	1.33	3	1.64	14	1.33	4.3
<i>Aristolochia taliscana</i>	21	3.99	11	6.01	42	3.99	14
<i>Bidens odorata</i>	12	2.28	5	2.73	24	2.28	7.29
<i>Bidens rostrata</i>	7	1.33	3	1.64	14	1.33	4.3
<i>Blechum brownei</i>	16	3.04	4	2.19	32	3.04	8.27
<i>Byttneria aculeata</i>	17	3.23	5	2.73	34	3.23	9.2
<i>Commicarpus scandens</i>	7	1.33	4	2.19	14	1.33	4.85
<i>Croton pedicellatus</i>	5	0.95	3	1.64	10	0.95	3.54
<i>Cynanchum foetidum</i>	9	1.71	4	2.19	18	1.71	5.61
<i>Decachaeta haenkeana</i>	13	2.47	3	1.64	26	2.47	6.58
<i>Desmodium prehensile</i>	8	1.52	4	2.19	16	1.52	5.23
<i>Desmodium tortuosum</i>	14	2.66	7	3.83	28	2.66	9.15
<i>Elytraria imbricata</i>	22	4.18	6	3.28	44	4.18	11.64
<i>Eupatorium collinum</i>	11	2.09	6	3.28	22	2.09	7.46
<i>Gonolobus barbatus</i>	7	1.33	4	2.19	14	1.33	4.85
<i>Heliotropium curassavicum</i>	7	1.33	3	1.64	14	1.33	4.3
<i>Ipomoea bracteata</i>	18	3.42	10	5.46	36	3.42	12.31
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	134	25.48	25	13.66	268	25.48	64.61
<i>Petiveria alliacea</i>	45	8.56	13	7.1	90	8.56	24.21
<i>Phaseolus coccineus</i>	12	2.28	5	2.73	24	2.28	7.29
<i>Phaseolus lunatus</i>	6	1.14	4	2.19	12	1.14	4.47
<i>Rivina humilis</i>	16	3.04	5	2.73	32	3.04	8.82
<i>Serjania brachycarpa</i>	6	1.14	3	1.64	12	1.14	3.92
<i>Serjania mexicana</i>	15	2.85	7	3.83	30	2.85	9.53
<i>Setaria liebmanni</i>	15	2.85	5	2.73	30	2.85	8.44
<i>Tetramerium nervosum</i>	30	5.7	8	4.37	60	5.7	15.78

Especie	Abundancia	Abundancia	Frecuencia	Frecuencia	Dominancia	Dominancia	IVI
<i>Tridax mexicana</i>	12	2.28	6	3.28	24	2.28	7.84
TOTAL	526	100	183	100	1052	100	300

Conclusión

Con base en los datos mostrados existe un patrón semejante en las gráficas anteriores, así como en los tres estratos, la uniformidad o distribución de las especies dentro del Área de Proyecto son muy bajas, existe un número muy reducido de especies con valores muy altos de IVI lo cual indica que dentro del área existen actividades que han ocasionado que dichas especies cuenten con los valores más altos y por tanto se presenten dominando sobre las otras, es decir, que la distribución de las especies sea desigual.

Eficiencia del Muestreo

Con base en los datos recabados en campo y presentados con anterioridad a continuación, se presenta la descripción de la estructura de la vegetación por estrato vegetal (árboles, arbusto y hierbas), además se analizó la eficiencia del muestreo, la riqueza y diversidad ecológica.

Variables ecológicas

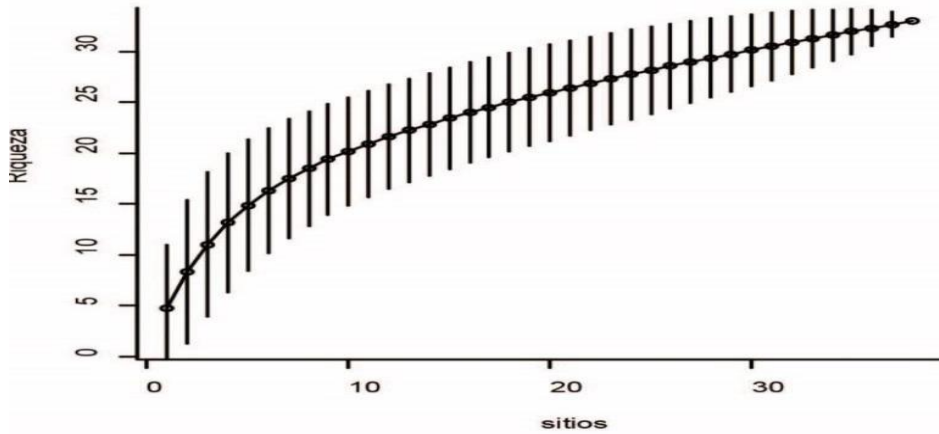
Las variables que se analizaron fueron la riqueza (S) de especies definida como el número de especies en determinado estrato, la abundancia (A) definida como el número de individuos para el estrato, el índice de diversidad de Shannon-Weiner (H) definido como la incertidumbre en la predicción de una especie cuando un individuo es seleccionado al azar del conjunto de datos. El índice de diversidad de Simpson (D) definido como el inverso de la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie, y la uniformidad (E) definida como la relación numérica entre el número de individuos por especie para todas las especies registradas.

Como indicadores de la eficiencia del muestreo se calcularon curvas de acumulación de especies.

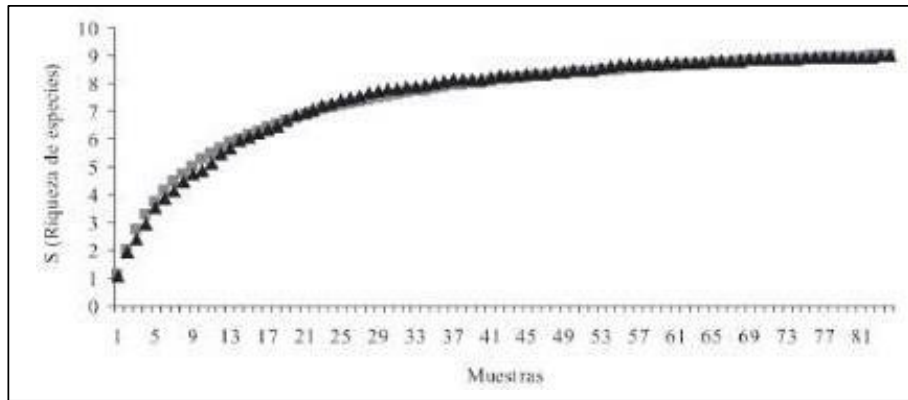
Curva de acumulación de especies

Para comprobar si el muestreo fue representativo y el tamaño de muestra fue el indicado, se aplicó una curva de acumulación de especies para cada estrato (árboles, arbustos y herbáceas) por tipo de vegetación utilizando el software Estimate 9.1.0 (Colwell 2013). En esta curva se representa mediante gráficas la aparición de especies conforme a los muestreos; lo anterior es posible de acuerdo al incremento de los individuos. La gráfica podría representar dos situaciones: Cuando la curva no alcanza la asíntota (Grafica 2) representa que el muestreo es insuficiente y se requieren incrementar el número de éstos, porque están apareciendo nuevos individuos de especie distinta. Por otro lado, cuando la curva se estabiliza (Grafica 3) indica lo contrario, es decir, que no es necesario realizar más muestreos propuesto que la probabilidad de que aparezcan especies diferentes es muy baja.

Gráfica 7. - Curva de acumulación de especies para un muestreo incompleto. La curva no muestra una tendencia asíntótica.



Gráfica 8. - Curva de acumulación de especies para un muestreo completo. La curva alcanza la asintótica.



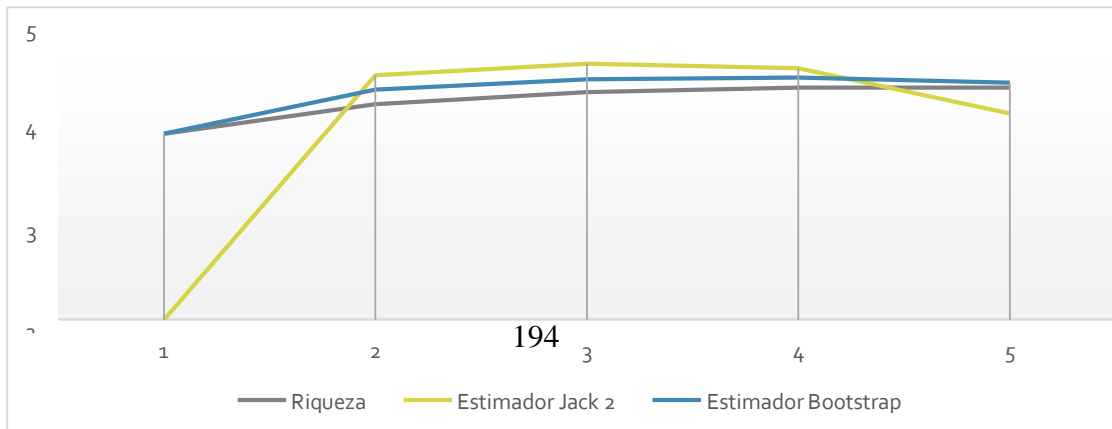
RESULTADOS

Vegetación de Manglar

Arboles

De acuerdo con el gráfico de la Gráfica 4, el esfuerzo de muestreo realizado en el estrato arbóreo de la vegetación de manglar fue el adecuado toda vez que en la imagen se aprecia la asintota, lo anterior es innegable debido a que en dicha comunidad vegetal solo se registraron 4 especies. Para éste estrato se registraron 119 individuos distribuidos en 4 especies que representan alrededor del 100% de las esperadas para el área según lo muestra los estimadores Jack 2 y Bootstrap.

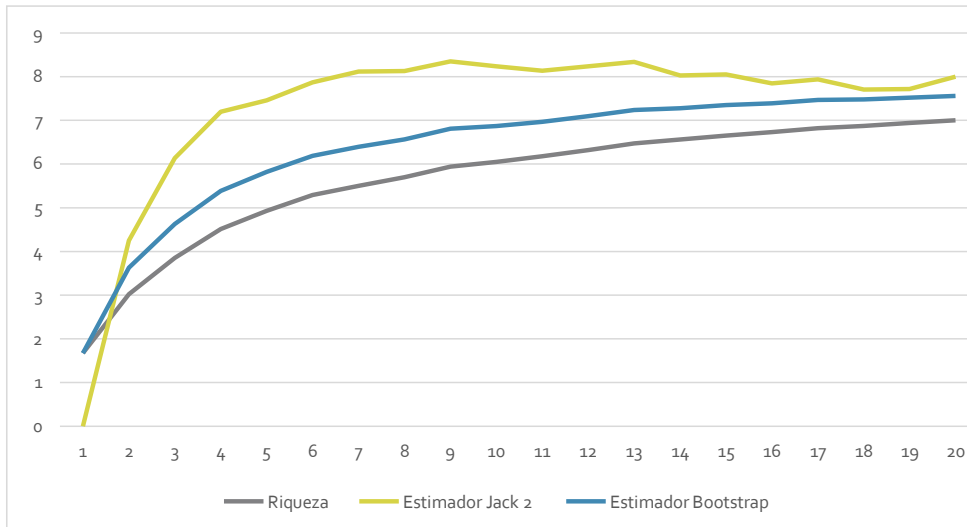
Gráfica 9. - Curva de acumulación de especies del estrato arbóreo de vegetación de manglar



Arbustos

La Grafica 10 muestra que la intensidad aplicada en el muestreo de campo fue significativa, toda vez que los estimadores de especies potenciales (Jack 2 y Bootstrap) predicen una mínima posibilidad de presencia de especies distintas a las registradas. En este estrato se registró un total de 36 individuos pertenecientes a 7 especies.

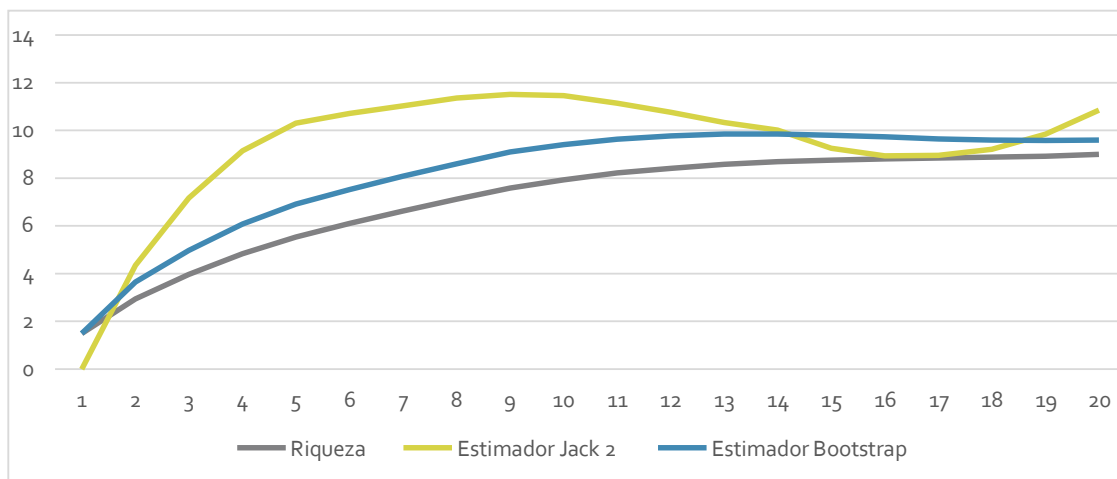
Grafica 10.- Curva de acumulación de especies del estrato arbustivo de vegetación de manglar



Hierbas

Por su parte, en el estrato herbáceo la tendencia fue similar a los anteriores, por lo que se sugiere que la aplicación del muestreo fue el indicado. Los estimadores de especies potenciales (Jack 2 y Bootstrap) predicen con poca probabilidad la presencia de taxones diferentes después del muestreo 14 (Grafica 6). En este estrato se registró un total de 64 individuos de 9 especies distintas.

Grafica 11. - Curva de acumulación de especies para el estrato herbáceo de vegetación de manglar



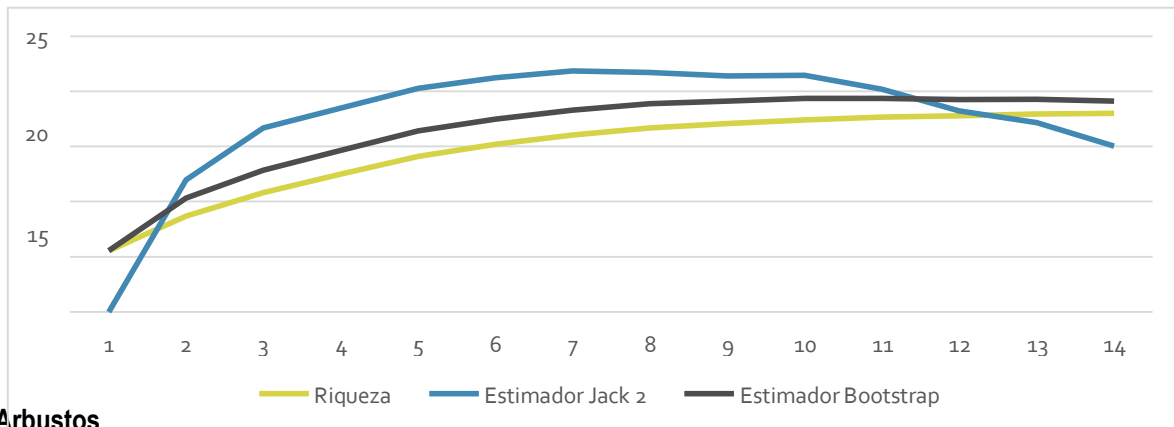
Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia

Arboles

La curva de acumulación de especies para el muestreo realizado en el estrato arbóreo sugiere que éste es suficiente y confiable toda vez que el gráfico muestra una asíntota bien definida. (Grafica 7). La evaluación de la eficiencia del muestreo sugiere que después del sitio numero 9 solo se registraron especies de una sola aparición.

Para el estrato arbóreo, se registraron 247 individuos distribuidos en 18 especies que representan alrededor del 90% de las esperadas para el área según lo muestra los estimadores de especies potenciales, así como la curva de acumulación de especies lo que indica un muestreo completo y adecuado para el análisis de la diversidad del área.

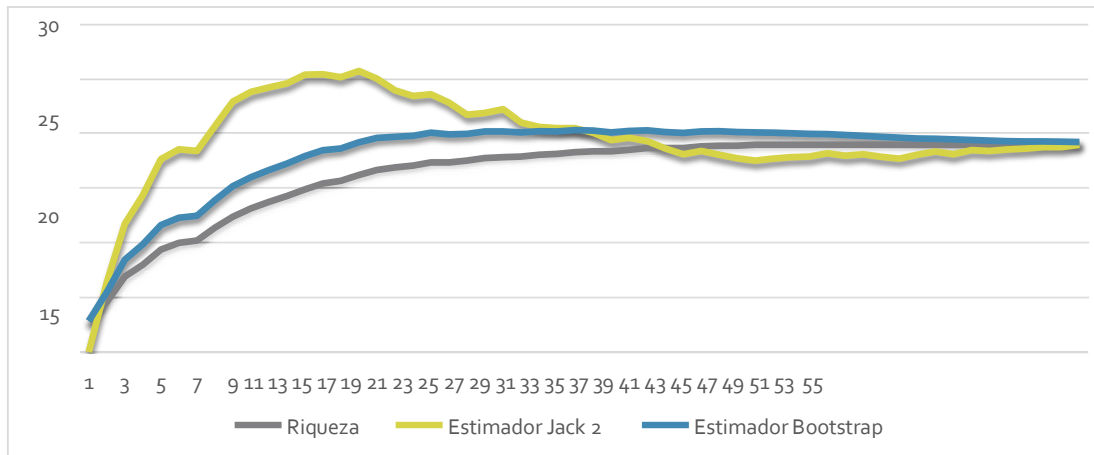
Grafica 12. - Curva de acumulación de especies del estrato arbóreo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia



Arbustos

El muestreo efectuado para el estrato arbustivo fue acuerdo, esto de acuerdo con la Grafica 8. En esta se puede apreciar que el gráfico alcanza la asíntota. Este estrato presentó una riqueza de 20 especies y una abundancia total de 318 individuos. Con base en lo anterior los estimadores de especies potenciales (Jack 2 y Bootstrap), así como la curva de acumulación de especies sugieren que después del muestreo 45 la probabilidad de ocurrencia de especies diferentes es muy baja.

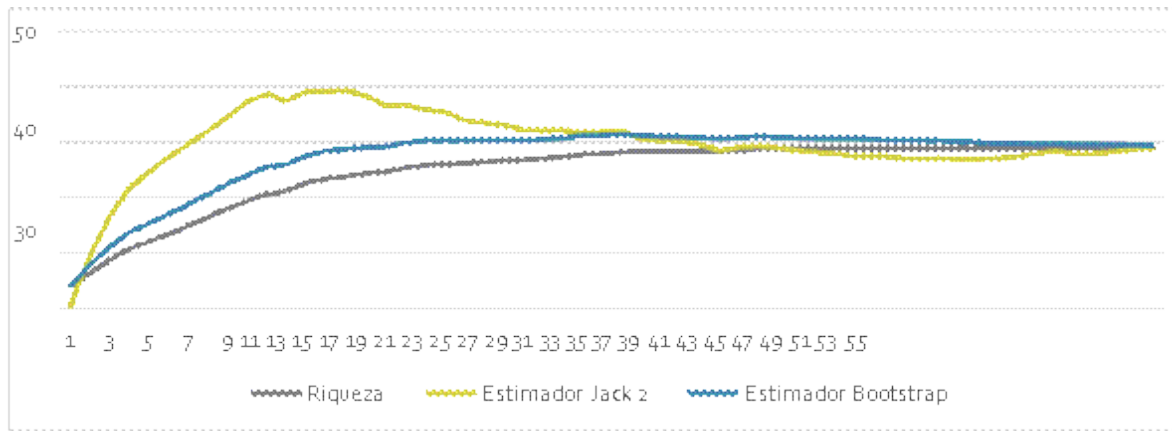
Grafica 13. - Curva de acumulación de especies del estrato arbustivo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia



Hierbas

En el caso del estrato herbáceo la tendencia fue similar a la situación del estrato del estrato arbustivo, por lo que se concibe al muestreo aplicado como adecuado y confiable. En este estrato se registró a un total de 29 taxas con 526 individuos. Los estimadores de especies potenciales (Jack 2 y Bootstrap) predicen con poca probabilidad la presencia de taxas diferentes después del muestreo 35 (Grafica 9).

Grafica 14. - Curva de acumulación de especies para el estrato herbáceo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia



RESULTADOS

Para el Área de Proyecto en general para las dos comunidades vegetales (manglar y Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia) y los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo se registraron 1,310 individuos, de las cuales las 311 pertenecen al estrato arbóreo, 345 especies del estrato arbustivo y 645 al estrato herbáceo. La especie más abundante fue *Lasiacis ruscifolia* del estrato herbáceo con 155 individuos.

IV.6.5.2.1 Vegetación de Manglar Árboles

Se registraron 119 individuos de 4 especies. La especie dominante fue *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), seguida de *Avicennia germinans* (mangle prieto), y con cantidades muy inferiores *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y *Rhizophora mangle* (mangle rojo). Las cuatro especies de este estrato registradas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Amenazada, no obstante, es importante recalcar que en la superficie del Manglar no se realizaran acciones encaminadas al desarrollo del proyecto.

Cuadro 100. - Índice de Shannon por especie del estrato arbóreo de Vegetación de Manglar

No.	Nombre científico	No. De Ind.	Pi=ni/N	ln pi	Índice de Shannon antes de la sumatoria
1	<i>Laguncularia racemosa</i>	64	0.54	-0.6202	-0.3336
2	<i>Avicennia germinans</i>	41	0.34	-1.0656	-0.3671
3	<i>Conocarpus erectus</i>	7	0.06	-2.8332	-0.1667
4	<i>Rhizophora mangel</i>	7	0.06	-2.8332	-0.1667
	TOTAL	119			-1.0341
		Σni=N	Σni=Pi		Σpi x ln(Pi)
	Riqueza S=	55			
	Resultado: H' =	1.0340167			
	Resultado: J' =	0.7468853			

Para el Área del Proyecto se estimó un índice de diversidad de árboles de H'=1.0340167 siendo un valor bajo y un índice de equidad de J'=0.74588 lo que indica que la comunidad arbórea en los sitios de muestreo tiende enormemente a la dominancia. Por otro lado, el índice de equitatividad fue de 0.7459 lo que sugiere que la distribución de las especies está dominada por dos especies.

Arbustos

En el estrato arbustivo se obtuvo un total de 7 especies y 36 individuos. De los anteriores las especies con los valores más altos del IVI son: *Capparis flexuosa*, *Cordia curassavica*, *acalypha cincta*, las cuales presentan un valor de IVI sumado de casi 75%. En este estrato no se registró ninguna especie catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro 101. - Índice de Shannon por especie del estrato arbustivo de Vegetación de Manglar

No.	Nombre científico	No. De Ind.	Pi=ni/N	ln pi	Índice de Shannon antes de la sumatoria
1	<i>Capparis flexuosa</i>	10	0.2778	-1.2809	-0.3558
2	<i>Cordia curassavica</i>	10	0.2778	-1.2809	-0.3558
3	<i>Acalypha cincta</i>	7	0.1944	-1.6376	-0.3184
4	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	3	0.0833	-2.4849	-0.2071
5	<i>Mimosa albida</i>	3	0.0833	-2.4849	-0.2071
6	<i>Solanum refractum</i>	2	0.0556	-2.8904	-0.1606
7	<i>Laubertia contorta</i>	1	0.0278	-3.5835	-0.0995
	TOTAL	36			-1.704323355
		Σni=N	Σni=Pi		Σpi x ln(Pi)
	Riqueza S=	7			
	Resultado: H' =	1.7043234			
	Resultado: J' =	0.8758489			

Con base en el resultado del análisis de Índice de Shannon se obtuvo que el estrato arbustivo presenta un índice de 1.704323, lo cual es un bajo en comparación con otras comunidades vegetales más diversas. Lo anterior es congruente si se consideran los valores del índice de equitatividad (0.8758) y el índice de dominancia de Simpson cuyo valor fue de 0.7901, los cuales indican una dominancia de pocas especies en cuanto a la distribución de éstas en el sistema.

Hierbas

En el Área de Proyecto, el Índice de valor de importancia y los de diversidad para indican que las especies herbáceas, aunque presentan una diversidad baja, La especie dominante sobre las demás es *Lasiacis ruscifolia*. En este estrato no se registró ninguna especie enlistada por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro 102. - Índice de Shannon por especie del estrato herbáceo de Vegetación de Manglar

No.	Nombre científico	No. De Ind.	Pi=ni/N	ln pi	Índice de Shannon antes de la sumatoria
1	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	21	0.32813	-1.11436	-0.36565
2	<i>Cynodon dactylon</i>	8	0.125	-2.07944	-0.25993
3	<i>Batis maritima</i>	7	0.10938	-2.21297	-0.24204
4	<i>Distichlis spicata</i>	7	0.10938	-2.21297	-0.24204
5	<i>Walteria acuminata</i>	6	0.09375	-2.36712	-0.22192
6	<i>Centrosema sagittatum</i>	5	0.07813	-2.54945	-0.19918
7	<i>Rhynchelytrum repens</i>	5	0.07813	-2.54945	-0.19918
8	<i>Panicum maximum</i>	3	0.04688	-3.06027	-0.14345
9	<i>Lygodium venustum</i>	2	0.03125	-3.46574	-0.1083
	TOTAL	64			-1.981690696
		Σni=N	Σni=Pi		Σpi x ln(Pi)
	Riqueza S=	9			
	Resultado: H' =	1.9816907			
	Resultado: J' =	0.9019063			

En este estrato se registró un total de 9 especies con una abundancia de 64 individuos, siendo el estrato más diverso de la vegetación de Manglar. El Índice de diversidad de Shannon fue de H' = 1.981690, lo cual es un valor bajo en comparación con otras comunidades vegetales donde la diversidad es más alta. En este estrato sigue la tendencia de una distribución desigual de las especies, toda vez que el Índice de dominancia de Simpson y la equitatividad así lo muestran en sus valores 0.8266 y 0.9000 respectivamente.

Vegetación de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia

Árboles

Se registraron 247 individuos de 18 especies. La especie dominante fue *Guazuma ulmifolia* (guácima), seguida de *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchillo), *Leucaena lanceolata* (guaje), *Heliocarpus pallidus* (majaguilla) con cerca del 50% del valor del IVI. De las especies registradas en el estrato arbóreo, solo *Bursera arborea* (papelillo rojo) y *Orbignya guacuyule* (coquito de aceite) se encuentran catalogadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 con categoría de amenazada y Protección especial respectivamente.

Cuadro 103. - Índice de Shannon por especie del estrato arbóreo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia

No.	Nombre científico	No. De Ind.	Pi=ni/N	In pi	Índice de Shannon antes de la sumatoria
1	<i>Guazuma ulmifolia</i>	36	0.15	-1.9259	-0.2807
2	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	35	0.14	-1.954	-0.2769
3	<i>Leucaena lanceolata</i>	34	0.14	-1.983	-0.273
4	<i>Heliocarpus pallidus</i>	27	0.11	-2.2136	-0.242
5	<i>Obignya guacuyule</i>	21	0.09	-2.4649	-0.2096
6	<i>Bursera arborea</i>	18	0.07	-2.619	-0.1909
7	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	18	0.07	-2.619	-0.1909
8	<i>Spondias purpurea</i>	17	0.07	-2.6762	-0.1842
9	<i>Bursera simaruba</i>	7	0.03	-3.5635	-0.101
10	<i>Casearia arguta</i>	7	0.03	-3.5635	-0.101
11	<i>Sapium pedicellatum</i>	7	0.03	-3.5635	-0.101
12	<i>Jatropha standleyi</i>	5	0.02	-3.9	-0.0789
13	<i>Coccoloba barbadensis</i>	4	0.02	-4.1231	-0.0668
14	<i>Thevetia ovata</i>	4	0.02	-4.1231	-0.0668
15	<i>Celtis caudata</i>	3	0.01	-4.4108	-0.0536
16	<i>Acacia hindsii</i>	2	0.01	-4.8162	-0.039
17	<i>Ficus glabrata</i>	1	0	-5.5094	-0.0223
18	<i>Muntingia calabura</i>	1	0	-5.5094	-0.0223
	TOTAL	247			-2.50062523

Para el Área del Proyecto se estimó un índice de diversidad de árboles de $H'=2.500625$ siendo un valor medio a bajo y un índice de equidad de $J'=0.865157$ lo que indica que la comunidad arbórea en los sitios de muestreo tiende enormemente a la dominancia. Por otro lado, los valores de índice de dominancia de Simpson y de equitatividad fueron 0.9016 y 0.8651 respectivamente lo que sugiere que la distribución de las especies en el polígono es baja.

Arbustos

En el estrato arbustivo se obtuvo un total de 20 especies y 318 individuos. De los anteriores las especies con los valores más altos del IVI son: *Capparis flexuosa*, *Adenocalymma inundatum*, *Croton cortesianus*, *Paullinia sessiliflora* y *Cordia curassavica*. En éste estrato no se registró ninguna especie catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro 104. - Índice de Shannon por especie del estrato arbustivo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia

No.	Nombre científico	No. De Ind.	Pi=ni/N	ln pi	Índice de Shannon antes de la sumatoria
1	<i>Acalypha alopecuroidea</i>	8	0.0252	-3.6826	-0.0926
2	<i>Acalypha cincta</i>	5	0.0157	-4.1526	-0.0653
3	<i>Adenocalymma inundatum</i>	77	0.2421	-1.4182	-0.3434
4	<i>Amphilophium crucigerum</i>	6	0.0189	-3.9703	-0.0749
5	<i>Bonellia macrocarpa</i>	7	0.022	-3.8161	-0.084
6	<i>Brongniartia argyrophylla</i>	3	0.0094	-4.6634	-0.044
7	<i>Capparis flexuosa</i>	85	0.2673	-1.3194	-0.3527
8	<i>Colubrina triflora</i>	8	0.0252	-3.6826	-0.0926
9	<i>Cordia curassavica</i>	15	0.0472	-3.054	-0.1441
10	<i>Croton cortesianus</i>	22	0.0692	-2.671	-0.1848
11	<i>Croton incanus</i>	12	0.0377	-3.2771	-0.1237
12	<i>Lantana camara</i>	4	0.0126	-4.3758	-0.055
13	<i>Mimosa occidentalis</i>	11	0.0346	-3.3642	-0.1164
14	<i>Paullinia sessiliflora</i>	13	0.0409	-3.1971	-0.1307
15	<i>Phytolacca icosandra</i>	4	0.0126	-4.3758	-0.055
16	<i>Piper aduncum</i>	4	0.0126	-4.3758	-0.055
17	<i>Piper rosei</i>	4	0.0126	-4.3758	-0.055
18	<i>Pisonia aculeata</i>	10	0.0314	-3.4595	-0.1088
19	<i>Randia aculeata</i>	11	0.0346	-3.3642	-0.1164
20	<i>Solanum ferrugineum</i>	9	0.0283	-3.5648	-0.1009
	TOTAL	318			-2.395364026
		Σni=N	Σni=Pi		Σpi x ln(Pi)
	Riqueza S=	20			
	Resultado: H' =	2.395364			

Con base en el resultado del análisis de Índice de Shannon se obtuvo que el estrato arbustivo presenta un índice de H'=2.395364, que es un valor medio - bajo con relación a los valores obtenidos para otras comunidades vegetales. Lo que sugiere una baja diversidad, además, una distribución de la abundancia de individuos en las especies poco uniforme, con una dominancia marcada de pocas especies. El valor obtenido para el índice de equitatividad fue de 0.79 y para el índice de dominancia de Simpson cuyo valor fue de 0.85, apoyando la noción de que los individuos están distribuidos de manera poco equitativa.

Hierbas

El índice de valor de importancia y los de diversidad para el Área de Proyecto indican que las especies herbáceas, aunque presentan una diversidad moderada, las más representativas son: *Lasiacis ruscifolia*, *Petiveria alliacea*, *Tetramerium nervosum*, *Aristolochia taliscana*, *Abutilon trisulcatum* e *Ipomoea bracteata*. Las demás presentan un valor de importancia relativamente bajo, sin embargo, en su totalidad representan que el estrato herbáceo tiene una estructura heterogénea y que las especies tienen una importante distribución.

En este estrato no se registró ninguna especie enlistada por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro 105.- Índice de Shannon por especie del estrato herbáceo de Vegetación de Transición de selva baja caducifolia con elementos de selva mediana subcaducifolia

No.	Nombre científico	No. De Ind.	Pi=ni/N	ln pi	Índice de Shannon antes de la sumatoria
2	<i>Abutilon trisulcatum</i>	21	0.03992	-3.22078	-0.12859
3	<i>Acalypha langiana</i>	13	0.02471	-3.70035	-0.09145
4	<i>Antigonon leptopus</i>	7	0.01331	-4.31939	-0.05748
5	<i>Aristolochia taliscana</i>	21	0.03992	-3.22078	-0.12859
6	<i>Bidens odorata</i>	12	0.02281	-3.78039	-0.08624
7	<i>Bidens rostrata</i>	7	0.01331	-4.31939	-0.05748
8	<i>Blechum brownei</i>	16	0.03042	-3.49271	-0.10624
9	<i>Byttneria aculeata</i>	17	0.03232	-3.43209	-0.11092
10	<i>Commicarpus scandens</i>	7	0.01331	-4.31939	-0.05748
11	<i>Croton pedicellatus</i>	5	0.00951	-4.65586	-0.04426
12	<i>Cynanchum foetidum</i>	9	0.01711	-4.06808	-0.06961
13	<i>Decachaeta haenkeana</i>	13	0.02471	-3.70035	-0.09145
14	<i>Desmodium prehensile</i>	8	0.01521	-4.18586	-0.06366
15	<i>Desmodium tortuosum</i>	14	0.02662	-3.62624	-0.09652
16	<i>Elytraria imbricata</i>	22	0.04183	-3.17426	-0.13276
17	<i>Eupatorium collinum</i>	11	0.02091	-3.86741	-0.08088
18	<i>Gonolobus barbatus</i>	7	0.01331	-4.31939	-0.05748
19	<i>Heliotropium curassavicum</i>	7	0.01331	-4.31939	-0.05748
20	<i>Ipomoea bracteata</i>	18	0.03422	-3.37493	-0.11549
21	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	134	0.25475	-1.36746	-0.34836
22	<i>Petiveria alliacea</i>	45	0.08555	-2.45864	-0.21034
23	<i>Phaseolus coccineus</i>	12	0.02281	-3.78039	-0.08624
24	<i>Phaseolus lunatus</i>	6	0.01141	-4.47354	-0.05103
25	<i>Rivina humilis</i>	16	0.03042	-3.49271	-0.10624
26	<i>Serjania brachycarpa</i>	6	0.01141	-4.47354	-0.05103
27	<i>Serjania mexicana</i>	15	0.02852	-3.55725	-0.10144
28	<i>Setaria liebmannii</i>	15	0.02852	-3.55725	-0.10144
29	<i>Tetramerium nervosum</i>	30	0.05703	-2.8641	-0.16335
30	<i>Tridax mexicana</i>	12	0.02281	-3.78039	-0.08624
TOTAL		526			-2.939807882
		Zni=N	Zni=Pi		Zpi x ln(Pi)
	Riqueza S=	29			
	Resultado: H' =	2.9398079			
	Resultado: J' =	0.8730471			

La comunidad herbácea presentó una riqueza de 29 especies y una abundancia total de 526 individuos, siendo el estrato más diverso de los tres, no obstante, apoyados con en el resultado obtenido por el índice de diversidad de Shannon cuyo valor fue de 2.939807, que es un valor medio - bajo con relación a los valores obtenidos para otras comunidades vegetales la diversidad de especies del Área de Proyecto es baja. Este resultado sugiere, además, una distribución de la abundancia de individuos en las especies más uniforme, con una dominancia marcada por pocas especies. Lo anterior esta soportado por el valor obtenido para el índice de dominancia de Simpson cuyo valor fue de 0.90, apoyando la noción de que los individuos están distribuidos de manera un poco más equitativa y que se complementa con el resultado obtenido para el índice de equitatividad cuyo valor fue de 0.87.

Especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo con la revisión de la **NOM-059-SEMARNAT-2010** que establece la "Protección ambiental de 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”. Dentro del Área del Proyecto se registró a las especies protegidas: *Laguncularia racemosa*, (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y *Rizophora mangle* (mangle rojo) las cuales se desarrollan en el manglar y cuentan con categoría de Amenazadas. Por otro lado también se obtuvo el registro de *Orbignya guacuyule* (coquito de aceite) y *Bursera arborea* (papelillo rojo), las cuales crecen en el área de transición de Selva baja caducifolia con elementos de Selva mediana subcaducifolia y cuentan con categoría de Protección especial y Amenazada respectivamente, además esta última resulta ser endémica para México.

Con base en lo anterior, resulta de interés argumentar que ningún individuo de mangle será intervenido, esto en atención a la **Ley General de Vida Silvestre; Artículo 60 TER**; que establece que “Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos”. Además de la **NOM-022-SEMARNAT-2003**; Que establece “las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar”. No obstante, y buscando la menor afectación en la comunidad de manglar se propone como medida de mitigación un Programa de protección y mantenimiento del manglar. Por otro lado, las especies que se verán expuestas a afectaciones debido a las actividades que emanan del proyecto son *Orbignya guacuyule* (coquito de aceite) y *Bursera arborea* (papelillo rojo) y justamente se les aplicara como medida de mitigación un Programa de rescate y reubicación para su cabal protección.

Especies de interés social

Dentro del Área de Proyecto y alrededores se localizan especies de importancia para la sociedad. En el cuadro 94 se presentan algunas especies con diferentes potenciales de uso.

Cuadro 106. - Especies de vegetación y sus usos para la población

Familia	Especie	Nombre común	Parte de la planta-utilización
Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>	-	Hojas-disminuyen la fiebre
Apocynaceae	<i>Thevetia ovata</i>	Codo de fraile	El látex se emplea para curar erupciones en la piel
Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>	-	Se emplea en afecciones respiratorias, además presenta potencial ornamental
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruela	Comestible
Lygodiaceae	<i>Lygodium venustum</i>	Helecho	Antitusivo, dolores musculares, cicatrizante de heridas,
Asteraceae	<i>Verbesina fastigiata</i>	Capitaneja	Con las flores se preparan infusiones para mal de orina
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Hojas-se usan como condimento Flores-se usa como remedio en casos de dispepsia Fruto se usa para curar hemorroides Hojas para curar la fiebre
Bataceae	<i>Batis maritima</i>	Saladilla	Comestible
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulincillo	Propiedades antiinflamatorias y antipiréticas
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Ornamental

Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	-	Las hojas en infusión se usan como diurético
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	Las hojas se usan para afecciones respiratorias, úlceras, problemas en la piel, entre otras.
Commelinaceae	<i>Commelina coelestis</i>	Gallitos	Las hojas tienen propiedades medicinales para el tratamiento de fiebre
Poaceae	<i>Lasiacis nigra</i>	-	Se usa para curar dolores gastrointestinales

Manglar del Área de Proyecto

Los manglares de México de ambos litorales han sido estudiados por numerosos autores: Flores-Verdugo et al. (1992) y Tovilla (1994) han publicado revisiones sobre este tema, al igual que López Portillo y Ezcurra (2002), y Basáñez et al., 2008. Sin embargo, en el pacífico central mexicano los estudios han sido muy superficiales y enfocados principalmente en el listado de especies y su densidad. Los datos están reportados en un estudio de CONABIO conocido como “*Los manglares de México: estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo: 1ra etapa*”.

Con respecto al manglar, se considera importante conocer el estado actual de su cobertura en estero Los Coamiles, debido al incremento poblacional que se ha registrado en la zona costera. El manglar es uno de los sistemas más presionados por los desarrollos turísticos en todo el mundo, al igual que el arrecife de coral. Los beneficios ambientales y económicos que otorgan estos ecosistemas son ignorados por habitantes y autoridades, que permiten su destrucción.



Fotos 5.- *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) en las imágenes se aprecia las especies expulsando sales y creciendo en las orillas del manglar junto a *Batis marítima* (saladilla). Especie con categoría de protección A (amenazada).

Estudios recientes han estimado que los bosques de manglar generan cada año, un valor por 37 mil 500 dólares por

hectárea. Parte de la actividad pesquera de las zonas costeras existe en virtud de que distintas especies que se aprovechan comercialmente tuvieron al manglar como zona de crianza y crecimiento desde las primeras fases de su ciclo de vida: entre las raíces de los manglares se protegen y alimentan larvas, postlarvas y alevines de peces y crustáceos. Algunos moluscos, como el ostión de mangle, utilizan las raíces de los manglares para fijarse y desarrollarse hasta alcanzar una talla apta para su consumo, así como las postlarvas de camarón que se desarrollan durante varios meses hasta alcanzar sus fases juveniles, momento en el cual migran al mar para completar su ciclo.

La importancia de los manglares es ampliamente conocida en cuanto a su elevada productividad primaria, por medio de la cual exportan grandes cantidades de energía, en forma de materia orgánica (MO) a la zona costera adyacente. Se sabe que los manglares cubren menos del 0.1% de los continentes, Se estima que alrededor de 250 x 106 toneladas de carbono orgánico disuelto entran al océano mundial al año (Cauwet, 2002), lo que representa, aproximadamente, 600 x 106 toneladas de MO. El manglar además de su valor como productor primario en la cadena trófica del detritus (materia orgánica particulada y materia orgánica disuelta), participa como moderador del clima al propiciar humedad por precipitación pluvial. Es fuente directa de recursos naturales, sostiene importantes pesquerías ribereñas y ofrece refugio a la fauna silvestre en peligro de extinción como aves, reptiles, anfibios y mamíferos.

Objetivos

Determinar la estructura y estado del manglar del estero “Estero Los Coamiles”, en Punta Mita, Nayarit.

Metodología

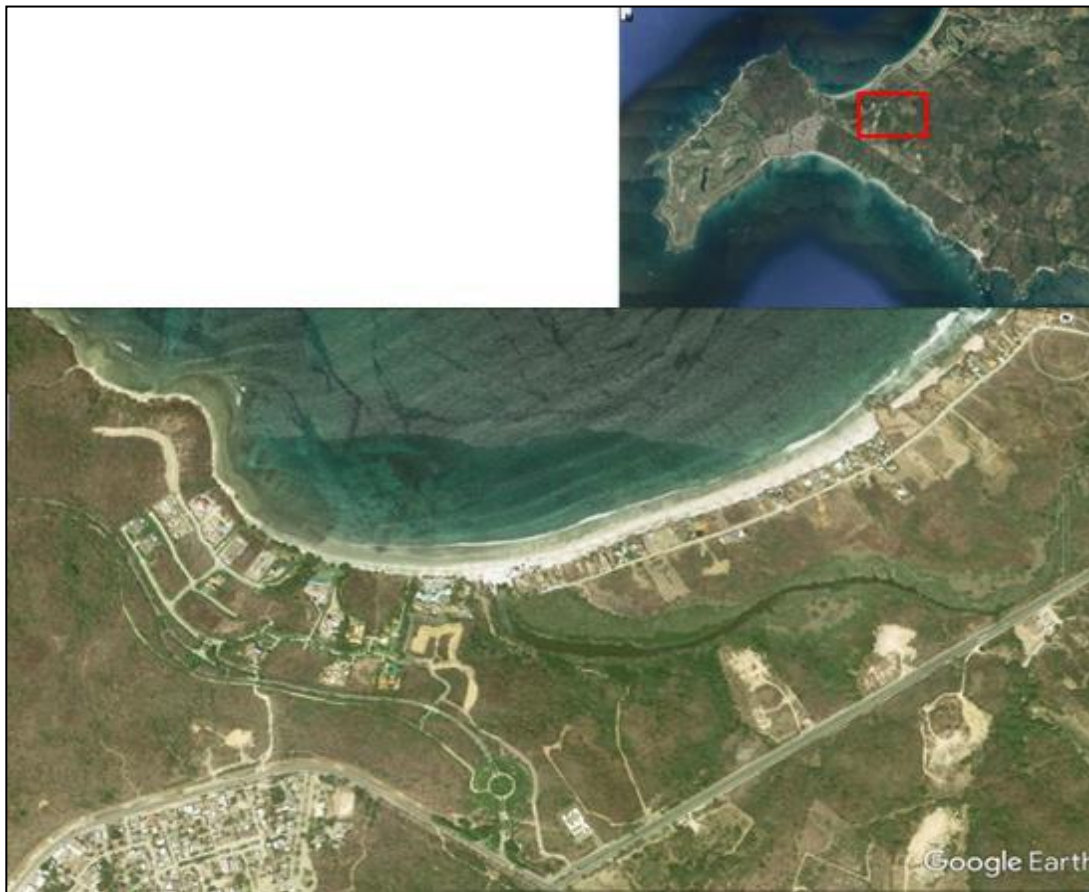
Descripción del Sistema Ambiental.

Punta Mita es una península privada de 6,1 km² (1.500 acres) que alberga el Four Seasons Punta Mita, el St. Regis Punta Mita, la Casa Aramara Punta Mita y una docena de comunidades residenciales exclusivas. Se encuentra en el extremo norte de la Bahía de Banderas, en el estado mexicano de Nayarit, unos 16 km (10 millas) al norte de Puerto Vallarta, Jalisco (Mapa 44).

Hay evidencias de asentamientos humanos prehistóricos en Nayarit. En la península de Punta Mita, un sitio arqueológico conocido como Cerro Careyeros data del año 800 DC.

Punta Mita está rodeada por tres de sus lados por 15,3 km (9,5 miles) de playas y calas del Océano Pacífico, incluida la bahía de Litibú.

Mapa 66.- Manglar Área de Proyecto



Muestreo

Para determinar la estructura del manglar se utilizó el método de parcelas circulares centradas en un punto modificado de (Cottam y Curtis, 1956). En cada parcela de un diámetro de 10 m se colocó un punto central. Se medirá la distancia del punto central al árbol más cercano en cada parcela cuyo diámetro a la altura del pecho sea mayor a 2.5 cm. Las parcelas se establecieron perpendiculares al canal de agua atravesando el manglar en cada uno de los tipos identificados. Este método provee una descripción cuantitativa de la composición por especie, la estructura de la comunidad y la biomasa de plantas, también provee un marco de referencia para relacionar los cambios en la estructura y el crecimiento del bosque con factores hidrológicos y de suelo.

Para este método se toman medidas en el campo de donde se calcula la frecuencia de cobertura, área de base y probabilidad de ocurrencia en el lote. Los materiales necesarios para la aplicación de este método son: 2 brújulas de mano para establecer la orientación de las parcelas (van a ir desde la costa hacia el interior del bosque), cintas de medir de 60 m para establecer los centrales, dos cintas diamétricas de 2 m para medir el diámetro a la altura del pecho (DAP). Se identificaron y registraron cada especie de árbol cuyo tronco es de más de 2.5 cm de circunferencia.

Una vez obtenidas los datos para análisis:

La estructura de manglar del estero “Estero los Coamiles” está conformado por la siguiente composición: *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Rhizophora mangle*, de acuerdo al valor de

importancia (dominancia relativa + densidad relativa + frecuencia relativa). Es común encontrarlas asociadas, en un proceso sucesorio dependiendo del nivel de las mareas que las inundan o los bañan, pero estableciendo dominancia de una especie o de una asociación predominante de dos o tres especies dependiendo del lugar en donde se hayan asentado.

Manglar

La estructura de manglar del estero “Estero los Coamiles” está conformado por la siguiente composición: *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus* y *Rhizophora mangle*, de acuerdo al valor de importancia (abundancia (densidad) relativa + dominancia relativa+ frecuencia relativa). Es común encontrarlas asociadas, en un proceso sucesorio dependiendo del nivel de las mareas que las inundan o los bañan, pero estableciendo dominancia de una especie o de una asociación predominante de dos o tres especies dependiendo del lugar en donde se hayan asentado.

Foto 6. - Laguncularia racemosa (mangle blanco) en las imágenes se puede ver las glándulas en la base de las hojas y la coloración rojisa. Especie con categoría de protección A (amenazada).



IV.7 Fauna

El desarrollo de las comunidades humanas implica la obtención de recursos, esta explotación de recursos debe realizarse de manera controlada para evitar la sobreexplotación de los recursos y por consecuencia el deterioro de la biodiversidad y la calidad ambiental, ya que esto puede repercutir en la modificación de los ecosistemas, repercutiendo directamente en la afectación del hábitat de vertebrados y con ello en la disminución de las poblaciones de aquellas especies susceptibles.

Es fundamental apearse estrictamente a la normatividad ambiental vigente para asegurar la preservación de la flora y fauna de México, por lo que el presente análisis se apega a realizar la descripción a detalle de especies de vertebrados presentes en Área de Proyecto y Área de Influencia, con la finalidad de identificar aquellas poblaciones que con la realización del proyecto pudieran verse afectadas, así como identificar especies consideradas en algún apartado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es importante aclarar que la información que se muestra en el presente estudio hace referencia al Área de Influencia

(Sistema Ambiental) y al Área de Proyecto, para el Área de Influencia se realizaron búsquedas en bases de datos nacionales e internacionales, con la finalidad de conocer la riqueza de las especies potenciales de la zona, esta información nos permitió evaluar de manera precisa y objetiva los posibles efectos que se pudieran presentar por el desarrollo del proyecto hacia la comunidad de vertebrados de la región.

Objetivos

- Generar un inventario de la composición de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) presentes en la zona de estudio con base en trabajo de campo y estudios previos.
- Identificar las especies que puedan verse en riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM- 059-SEMARNAT-2010

Metodología

En este apartado se describen los métodos utilizados para obtener la información necesaria en la descripción y caracterización de la fauna silvestre existente en el Área de Proyecto, misma que consistió en la observación directa de los grupos de vertebrados terrestres (aves, mamíferos, reptiles y anfibios), y la compilación de un listado de las especies observadas y potenciales.

Sin embargo, con el trabajo de campo realizado no se puede aseverar que se tiene un inventario completo de la fauna de la zona, pero se tiene la suficiente información para establecer una caracterización general de las condiciones existentes en zona.

El trabajo se desarrolla en dos vertientes: trabajo de gabinete y trabajo de campo:

Trabajo de gabinete.

En esta etapa se realizó la búsqueda y consulta de publicaciones relacionadas con la fauna de vertebrados terrestres de la zona de estudio con la finalidad de integrar un listado preliminar, así como para conocer el estado que tienen las poblaciones que allí se distribuyen.

Para obtener los listados potenciales se realizó una búsqueda en literatura (libros, artículos científicos) y en bases de datos de colecciones científicas nacionales e internacionales (<http://data.gbif.org>), considerando además los tipos de vegetación existentes para la zona de obras.

Tamaño de muestra

Durante esta etapa se realizó el cálculo del tamaño de muestra necesario para poder obtener una representación estadísticamente adecuada del Área del Proyecto para lo cual debido a que se tenía una población conocida (metros cuadrados del polígono del Área de Proyecto), solo fue necesario establecer un nivel de confianza del 95% y un error de 1.0%, con lo cual se estableció la muestra mínima necesaria para obtener un muestreo en campo suficiente, aplicando la siguiente fórmula.

Análisis de datos

Índice de diversidad

Los cálculos de diversidad se realizaron considerando los datos de riqueza y abundancia obtenidos con los muestreos, para lo cual se utilizó la fórmula propuesta por Shannon-Wiener que en un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies (S). También puede considerarse a la

diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, $H' = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos, es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa (H' max, ver la sección siguiente). Cabe aclarar que este índice subestima la diversidad específica si la muestra es pequeña.

Trabajo de Campo. Durante esta etapa se realizó el trabajo de campo que consistió en muestreos y observaciones de fauna en el Área del Proyecto, utilizando como base los sitios donde se realizaron los muestreos de vegetación.

Para los muestreos en campo se aplicaron distintas técnicas de muestreo, tanto directo (trampas) y muestreos indirectos (observación) para cada grupo de fauna, que pudieran arrojar datos estadísticamente confiables, para lo cual se establecieron acciones que pudieran reflejar las condiciones de las poblaciones de los vertebrados en el área. A continuación, se describe la metodología aplicada por cada grupo.

IV.7.1 Anfibios y reptiles

Los muestreos para generar los registros de anfibios y reptiles se realizaron mediante transectos en banda con una longitud de 100 m por 6 m de ancho (Sutherland, 2004) estas caminatas estuvieron compuestas por dos especialistas equipados con ganchos herpetológicos y pinzas tongs para la captura y manejo de estos vertebrados, se realizaron búsquedas intensivas en los distintos espacios en los que fuera factible encontrarlos tales organismo como: sobre árboles, bajo rocas, troncos, arbustos, suelo, etc.

La determinación de las especies se realizó utilizando las claves de Smith y Taylor (1948). Para el arreglo sistemático se utilizó el trabajo de Flores-Villela (1993), Flores-Villela y Canseco Márquez (2004), Frost *et al.* (2006) y para los nombres validos Linner y Casas-Andreu (2009).

Aves

Se realizaron puntos de conteos dentro del Área de Proyecto, lo cual consiste en ubicarse en un punto fijo durante 10 min donde se deberán de registrar todas aquellas especies que se observen y escuchen a la redonda, posteriormente se realiza un siguiente punto a una separación de 100 metros lineales entre cada uno sugiere Ralph *et al.* (1996) se muestreó después del amanecer entre las 08:30 y 12:00 hrs. En estos puntos se hizo un registro de especies mediante observación directa con binocular modelo Vortex 8x28 y las diferentes especies se identificaron con ayuda de guías de campo de Howell y Webb (1995), Sibley (2000) y National Geographic (2008) llegando al 100% al rango taxonómico de especie.

Además se utilizaron redes de niebla en algunos sitios de vegetación cerrada para capturar aquellas especies más esquivas, las cuales después de su identificación y recabar el archivo fotográfico fueron liberadas. Los registros auditivos se confirmaron mediante canto y llamados, almacenado en dispositivos MP3.

Mamíferos

El trabajo de campo se realizó con base a una salida de campo de cuatro días al Área del Proyecto. Para el muestreo de mamíferos se ubicaron los principales tipos de vegetación, para elaborar un plan de trabajo con las siguientes técnicas que a continuación se describen.

El muestreo de murciélagos se realizó utilizando tres redes de niebla, dos de ellas miden 12 m de largo por 2.7 m de altura y una más de 8 m de largo por 3 m de altura. La operación de las redes fue de cuatro horas consecutivas para cada noche. Éstas fueron colocadas cerca de cuerpos de agua, en zonas de fuentes de alimento y en lugares de posible tránsito de murciélagos.

Para el muestreo de ratones se utilizaron 20 trampas Sherman colocadas en transectos los cuales constaron de 100

a 150 m. Éstas se colocaron al atardecer en lugares de posibles refugios para roedores (troncos, piedras, raíces, hoyos, etc.). Cada trampa se colocó con una distancia aproximada de entre 10 y 15 m entre cada una. Las trampas fueron cebadas con una mezcla de avena y esencia de vainilla, y se revisaron al día siguiente después del amanecer.

Por otro lado se realizaron transectos de 100 m de largo por 10 m ancho, el ancho fue determinado con base al factor de visibilidad, los transectos fueron realizados de manera aleatoria, con el fin de encontrar rastros de mamíferos (excretas, huellas, madrigueras y/o esqueletos). Además se efectuaron recorridos nocturnos para la observación directa de los organismos con la ayuda de un faro de largo alcance.

Las especies capturadas fueron identificadas, fotografiadas y liberadas después de su registro. Los listados se elaboraron conforme a la nomenclatura de Ramírez-Pulido *et al.* (2005). Para la identificación de las especies se utilizó el libro “Los Mamíferos Silvestres De México” de Ceballos y Oliva (2005) y la “Guía de Identificación de Los Murciélagos De México” de Medellín, Arita y Sánchez (2007), llegando al 100% del rango taxonómico.

Resultados

Tamaño_de_muestra

Donde

$N = \text{Tamaño poblacional}$ $\alpha = \text{valor alfa de 0.05}$

Siendo así que con un intervalo de confianza del 95%, se requieren por lo menos de 8,166 m² de superficie muestreada para lograr el 1% de error en la muestra de cada grupo de especies para obtener modelos confiables dentro de los 54,545 m² de superficie total del Área del Proyecto (Ver siguiente cuadro).

Cuadro 107. - Calculo de Tamaño de Muestra

Cálculo del tamaño de muestra	
Error	1%
Tamaño población	54,545 m ²
Nivel de confianza	95%
Tamaño de la muestra	8,166 m²

Cuadro 108. - . Confiabilidad del muestreo

Muestreos	Superficie Área de Proyecto (m ²)	Superficie muestreada aves (m ²)	Superficie muestreada herpetofauna (m ²)	Superficie muestreada mamíferos (m ²)	Tamaño de la muestra necesaria según la formula
20	54,545	36,000	12,000	20,000	8,166

Derivado de la aplicación de la formula nos indica que se requieren de 8,166.04 m² de tamaño de muestra en el Área de Estudio para obtener una información confiable estadísticamente con un error del 1%, no obstante, al hacer el recorrido en campo se encontró la factibilidad de realizar más sitios que lo mínimo establecido, por lo que se decidió ampliar el tamaño de muestra reduciendo así el error a 0.48% para el muestreo de aves, 0.67% para mamíferos y 0.87% para herpetofauna, para tener confiabilidad suficiente.

Riqueza, Abundancia y Diversidad de Anfibios y reptiles

Riqueza

En esta etapa se realizó la búsqueda y consulta de publicaciones relacionadas con la herpetofauna de la zona de estudio, así como la búsqueda de información en las bases de datos de colecciones científicas para los cual se utilizó la página <https://www.gbif.org>. Como resultado de esta etapa se obtuvo un listado bibliográfico del grupo para el Sistema Ambiental que corresponde a 62 especies representadas por 20 anfibios y 42 reptiles, dentro del grupo se registran en 25 familias y 5 órdenes. En el listado potencial se reportan 25 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; 5 amenazadas, 17 en protección especial y 3 en peligro de extinción. Además 20 especies endémicas.

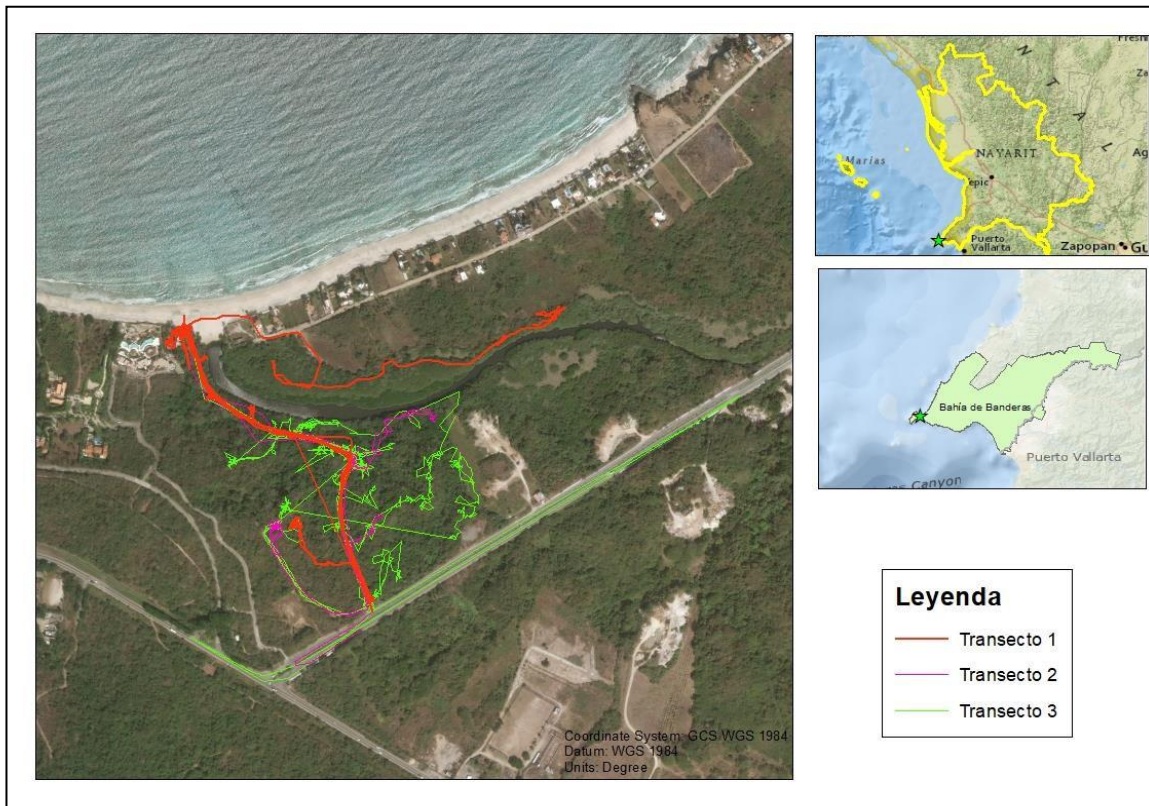
Cuadro 109.- Listado potencial de la herpetofauna. Se muestra la categoría de endemismo y el régimen de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010. A= amenazada, Pr= protección especial, E= endémica de México.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059	End
Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Incilius marmoratus</i>	Sapo jaspeado		
Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapito Pinto de Mazatlán		
Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante		
Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor augusti</i>	Rana ladradora amarilla		
Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor hobartsmithi</i>	Rana ladradora pigmea		E
Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana ladradora costeña		E
Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor pygmaeus</i>	Rana pigmea		
Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor rugulosus</i>	Rana ladradora centroamericana		
Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus nitidu</i>	Rana Fisgona deslumbrante		E
Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	Rana Chirriadora Pálida	Pr	E
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Exerodonta smaragdina</i>	Ranita de Pastizal	Pr	E
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita del cañon		
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola mexicana		
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Smilisca fodiens</i>	Rana de árbol de tierras bajas		
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Tlalocohyla smithii</i>	Rana de árbol mexicana enana		
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Tripurion spatulatus</i>	Rana pico de pato del Pacífico		
Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	Rana leopardo de forrer	Pr	

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059	End
Reptilia	Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga prieta	P	
Reptilia	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado mexicana	Pr	E
Reptilia	Squamata	Scincidae	<i>Plestiodon dugesii</i>	Eslizón de Cuitzeo	Pr	
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra ratonera		
Reptilia	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel del Pacifico	Pr	E
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	A	
Reptilia	Testudines	Emyridae	<i>Trachemys ornata</i>	Jicotea occidental		
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora		
Reptilia	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo del Pacifico		E
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra Bejuquilla Mexicana		
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Aspidozelis lineatissima</i>	Huico de líneas	Pr	E
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra perico gargantilla	A	E
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del		E
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna del Pacifico	Pr	
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Leptodeira splendida</i>	Escombrera ojo de gato		
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Leptodeira annulata</i>	Culebra ojo de gato bandada		
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	Culebra cordelillo	Pr	
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del Suroeste	Pr	
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis polyzona</i>	Falsa Coralillo Occidental		
Reptilia	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis sagrei</i>	Abaniquillo pardo		Exótica
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Gehyra mutilata</i>	Geco plano		Exótica
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Salvadora bairdi</i>	Salvadora mexicana	Pr	E
Reptilia	Squamata	Elapidae	<i>Micrurus proximans</i>	Coralillo de Nayarit		
Reptilia	Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga de monte pintada	A	
Reptilia	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	Salamanquesa Vientre		
Reptilia	Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco rayado		
Reptilia	Squamata	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil enjaquinado	Pr	
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa		
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Holcosus undulatus</i>	Lagartija arcoiris		
Reptilia	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus campbelli</i>	Cascabel de campbell		
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Salvadora mexicana	Pr	E
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarnatus</i>	Lagartija de árbol del Pacifico		E
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	Culebra chirrionera		
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Coniophanes lateritius</i>	Culebra lisa		E
Reptilia	Testudines	Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga Carey	P	

Trabajo en campo: Se utilizó el método de transecto de ancho fijo para la búsqueda intensiva tratando de abarcar la mayor área posible. Se realizaron 20 transectos, con una longitud de 100 m y un ancho de 3 m a cada lado, ya sea en línea recta o de forma irregular de acuerdo a la disponibilidad de caminos o veredas. Los muestreos se realizaron durante el día y la noche entre las 08:00-12:00 hrs y las 18:00-21:00 hrs. Cada transecto se caminó lentamente a través del área revisando cada micro hábitat potencial donde localizar a la herpetofauna. Se revisaron todos los microhábitats posibles: en el suelo, bajo rocas, hojarasca y troncos caídos, árboles, orillas de cuerpos de agua, raíces y cercados.

Mapa 67. - Localización de los transectos para el muestreo de herpetofauna en el Área del Proyecto.



Durante los trabajos en campo fue posible el registro de **9 especies de reptiles**, no se registraron anfibios durante la realización de los estudios, dentro de las especies de reptiles estas se ubican en 3 órdenes y 6 familias.

Cuadro 110.- Registros de herpetofauna. Se muestra la categoría de endemismo y el régimen de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010. A= amenazada, Pr= protección especial, E= endémica de México.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059	End
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del Pacifico		
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro		
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana cola espinosa	A	E
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	
Reptilia	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacifico		
Reptilia	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Salamanquesa patas de res		
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto		E
Reptilia	Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río	Pr	
Reptilia	Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	tortuga golfina	P	

Abundancia

Con base a los 20 transectos en banda realizados fue posible el registro de **45 individuos** de reptiles, la iguana cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) fue la que registró una mayor abundancia con 14 individuos, seguida del huico

pinto (*Aspidoscelis gularis*) con 10 registros.

IV.7.2 Riqueza, Abundancia y Diversidad de Aves Riqueza

Para el Área de Estudio se obtuvo un listado potencial de 335 especies, considerando aquellas especies que solo utilizan la zona por el espacio aéreo o de paso, además de aquellas especies migratorias, las cuales pertenecen 62 familias y 23 órdenes. El orden con mayor número de especies registradas es Passeriformes con 147 y la familia es Parulidae con 22. Además, se registraron 45 especies con alguna categoría en la NOM- 059-SEMARNAT-2010, (Ver b) Anexo de fauna de aves).

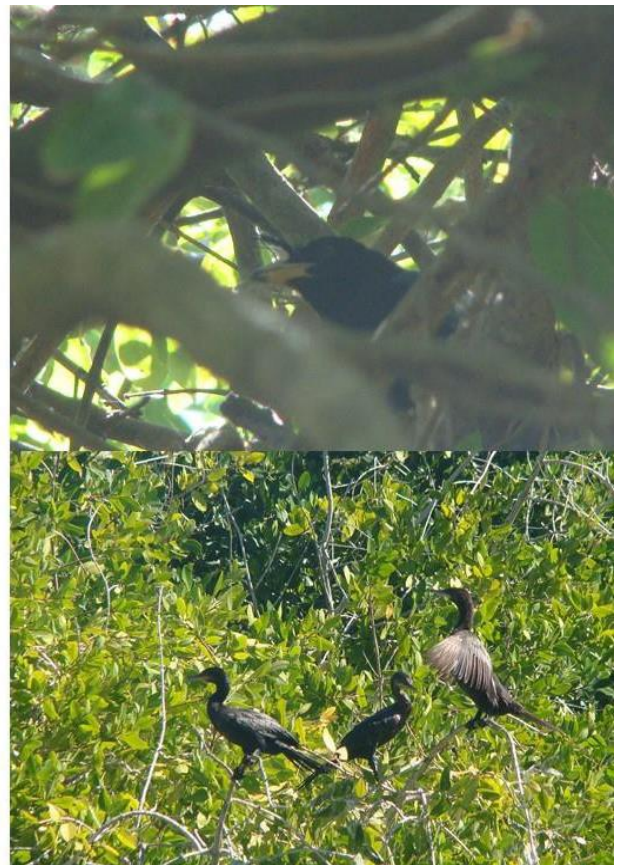
Trabajo de campo: Con la aplicación de los 19 puntos para la observación de aves en el Área de Proyecto fue posible la observación de 55 especies de aves, las cuales se agrupan en 14 órdenes y 29 familias, de las especies observadas se encuentra considerado por la NOM-059-SEMARNAT-2010 al perico frente naranja y a la aguililla negra menor, como especies en Protección especial (Cuadro 99).

Cuadro 111.- Aves registradas durante en el Área del Proyecto

Orden	Especie	Español	NOM-59	Endemica
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Oliváceo		
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca		
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Nocturna Corona Negra		
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común		
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura		
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán Pescador		
Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris		
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr	
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracara Quebranta huesoss		
Cracidae	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca Vientre Castaño		E
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita		
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador		
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Ala Blanca		
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola Cola Larga		
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico Frente Naranja	Pr	
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cucillo Canela (Ardilla)		
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy		
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote Bajefío		
Apodidae	<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo Negro		
Trochilidae	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Esmeralda Mexicana		E
Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho		SE
Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogón Citrino		E
Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado		E

Orden	Especie	Español	NOM-59	Endemica
Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero Del Desierto		
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado		
Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero Lampiño (Norteño)		
Tyrannidae	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Mosquero Copetón		
Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Pibí Tengofrío		
Tyrannidae	<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquero Barranqueño		SE
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro		
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas Tirano		
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bientevéo		
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario		
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical		
Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada		
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón Verdugo		
Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo De Bell		
Corvidae	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca-Hermosa Cara Negra		E
Corvidae	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas		E
Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina Bicolor		
Poliophtidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita Azulgris		
Poliophtidae	<i>Poliophtila nigriceps</i>	Perlita Sinaloense		E
Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	(Zorzal) Mirlo Dorso Rufo		CE
Parulidae	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe De Coronilla		
Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe Coronado		
Parulidae	<i>Setophaga nigrescens</i>	Chipe Negrogris		SE
Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe Corona Negra		
Emberizidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión Sabanero		
Cardinalidae	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín Pecho Naranja		
Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo Tigrillo		SE
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mexicano		
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero Encapuchado		SE
Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero Dorso Rayado		
Icteridae	<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique Mexicano		CE
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Casero (Domestico)		

Foto 7.- Aves observadas durante los trabajos en campo de fauna



Abundancia

Con base a los recorridos de observación de aves y la colocación de redes de niebla fue posible el registro de 194 individuos en el Área de Proyecto, cabe resaltar que con las redes de niebla colocadas fue posible la captura de 5 individuos de 4 especies distintas, la mayoría de los individuos registrados fueron observados y escuchados mediante los puntos de conteo, con los cuales fue posible muestrear un área de 3.6 hectáreas.

DIVERSIDAD

Con base a las 55 especies de aves registradas con los muestreos y al número de individuos fue posible obtener una diversidad de $H' = 3.7622$ (Cuadro 100)

Cuadro 112.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado para aves en la subcuenca.

No.	Nombre científico	No. De Ind.	Pi=ni/N	ln pi	Índice de Shannon antes de la sumatoria
1	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	6	0.030927835	-3.47609869	-0.107508207
2	<i>Ardea alba</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
3	<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
4	<i>Coragyps atratus</i>	17	0.087628866	-2.434644815	-0.213345164
5	<i>Cathartes aura</i>	5	0.025773196	-3.658420247	-0.094289182
6	<i>Pandion haliaetus</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
7	<i>Buteo plagiatus</i>	2	0.010309278	-4.574710979	-0.047161969
8	<i>Buteogallus anthracinus</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
9	<i>Caracara plancus</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
10	<i>Ortalis wagleri</i>	10	0.051546392	-2.965273066	-0.152849127
11	<i>Actitis macularius</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
12	<i>Numenius phaeopus</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
13	<i>Zenaida asiatica</i>	2	0.010309278	-4.574710979	-0.047161969
14	<i>Columbina inca</i>	7	0.036082474	-3.32194801	-0.119864103
15	<i>Aratinga canicularis</i>	6	0.030927835	-3.47609869	-0.107508207
16	<i>Piaya cayana</i>	2	0.010309278	-4.574710979	-0.047161969
17	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
18	<i>Glaucidium brasilianum</i>	2	0.010309278	-4.574710979	-0.047161969
19	<i>Cypseloides niger</i>	2	0.010309278	-4.574710979	-0.047161969
20	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
21	<i>Cynanthus latirostris</i>	8	0.041237113	-3.188416617	-0.131481098
22	<i>Trogon citreolus</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
23	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
24	<i>Melanerpes uropygialis</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
25	<i>Dryocopus lineatus</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
26	<i>Campostoma imberbe</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
27	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
28	<i>Contopus pertinax</i>	4	0.020618557	-3.881563798	-0.080032243
29	<i>Empidonax occidentalis</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
30	<i>Sayornis nigricans</i>	4	0.020618557	-3.881563798	-0.080032243
31	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	6	0.030927835	-3.47609869	-0.107508207
32	<i>Pitangus sulphuratus</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
33	<i>Myiozetetes similis</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
34	<i>Tyrannus melancholicus</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
35	<i>Tityra semifasciata</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
36	<i>Lanius ludovicianus</i>	4	0.020618557	-3.881563798	-0.080032243
34	<i>Tyrannus melancholicus</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
35	<i>Tityra semifasciata</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
36	<i>Lanius ludovicianus</i>	4	0.020618557	-3.881563798	-0.080032243
37	<i>Vireo bellii</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874

No.	Nombre científico	No. De Ind.	Pi=ni/N	ln pi	Índice de Shannon antes de la sumatoria
38	<i>Calocitta colliei</i>	2	0.010309278	-4.574710979	-0.047161969
39	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	5	0.025773196	-3.658420247	-0.094289182
40	<i>Tachycineta bicolor</i>	7	0.036082474	-3.32194801	-0.119864103
41	<i>Polioptila caerulea</i>	4	0.020618557	-3.881563798	-0.080032243
42	<i>Polioptila nigriceps</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
43	<i>Turdus rufopalliatu</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
44	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	5	0.025773196	-3.658420247	-0.094289182
45	<i>Setophaga coronata</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
46	<i>Setophaga nigrescens</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
47	<i>Cardellina pusilla</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
48	<i>Passerculus sandwichensis</i>	8	0.041237113	-3.188416617	-0.131481098
49	<i>Passerina leclancherii</i>	5	0.025773196	-3.658420247	-0.094289182
50	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	2	0.010309278	-4.574710979	-0.047161969
51	<i>Quiscalus mexicanus</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
52	<i>Icterus cucullatus</i>	1	0.005154639	-5.267858159	-0.027153908
53	<i>Icterus pustulatus</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
54	<i>Cacicus melanicterus</i>	5	0.025773196	-3.658420247	-0.094289182
55	<i>Passer domesticus</i>	3	0.015463918	-4.16924587	-0.064472874
	TOTAL	194			-3.762157645
		Σni=N	Σni=Pi		Σpi x ln(Pi)
	Riqueza S=	55			
	Resultado: H' =	3.762157645			
	Resultado: J' =	0.938818279			

El índice de Shannon calculado para el grupo de las aves del Área del Proyecto es de H'= 3.7621, el índice de equidad de Pielou (J'=0.93) demuestra que el valor calculado de la equitatividad señala que la composición de las especies en la comunidad se distribuye de manera homogénea.

El valor obtenido en H' es un valor alto de acuerdo a los valores establecidos para el índice de Shannon (valores menores a 2 se consideran bajos y los valores superiores a 3 se consideran altos), lo que señala que la comunidad de aves en el Área del Proyecto se podría considerar como diversa.

IV.7.3 Riqueza, Abundancia y Diversidad de Mamíferos

Riqueza

Trabajo de gabinete: Se registraron 20 especies con distribución potencial para el Área de Estudio, las cuales pertenecen a 14 familias y 6 órdenes. El orden con mayor riqueza fue Rodentia con 9. En cuanto a las familias, las mejores representadas fueron Cricetidae con 6 especies. Se identificaron 3 taxones considerados por la NOM- 059-SEMARNAT-2010, por otro lado 2 son endémicas del territorio nacional (Cuadro 101).

Cuadro 113. - Especies potenciales de mamíferos obtenidos mediante la consulta de bases de datos con relación al Sistema Ambiental

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059	Endemica
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca		
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar		
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P	
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	A	
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón		
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco		
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador		
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache		
Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus spicilegus</i>	Ratón de la Sierra Madre Occidental		
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrozera de coues		
Rodentia	Cricetidae	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero		
Rodentia	Cricetidae	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata mexicana		
Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata de caña		
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys melanotis</i>	Rata arrozera de orejas oscuras		
Rodentia	Geomyidae	<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza de Jalisco		
Rodentia	Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso		
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus coliaei</i>	Ardilla gris		E
Soricomorpha	Soricidae	<i>Megasorex gigas</i>	Musaraña Sureña	A	E

Trabajo en campo: Con la aplicación de los muestreos se obtuvo el registro de **10 especies de mamífero**, distribuidos en 4 órdenes y 6 familias, de las cuales no se registró alguna especie considerada por la NOM-059-SEMARANT-2010 bajo alguna categoría de amenazada en México.

Cuadro 114. - Mamíferos registrados durante los trabajos en campo.

Orden	Familia	Especie	Español	NOM-59
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuachín	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago frugívoro pigmeo	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus toltecus</i>	Murciélago tolteca	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago Lengüetón	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago Lomo pelón	
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón Norteamericano	
Rodentia	Heteromyidae	<i>Heteromys pictus</i>	Ratón espinoso	

IV.7.4 Reporte Ictiofauna

Introducción

Bahía de Banderas y su zona litoral aledaña, se ubica en el Pacífico central mexicano y la comparten los estados de Nayarit y Jalisco (Mapa 46) Se localiza entre 20°07' y 21°08' N y 105°10' y 105°45' O. La bahía alberga una biodiversidad influenciada por los extremos septentrional y meridional de varias masas de agua: al Norte, la Corriente de California y el agua subtropical del reflujo del Golfo de California y por el Sur, la masa de agua tropical proveniente de los sistemas de corrientes No ecuatorial y de Costa Rica (Wyrski, 1965). Se ubica en la región zoogeográfica del Pacífico oriental (Moyle y Cech, 1988), dentro de la Provincia Mexicana y queda incluida en la boca del Golfo de California, importante subprovincia oceanográfica: (Briggs, 1974).

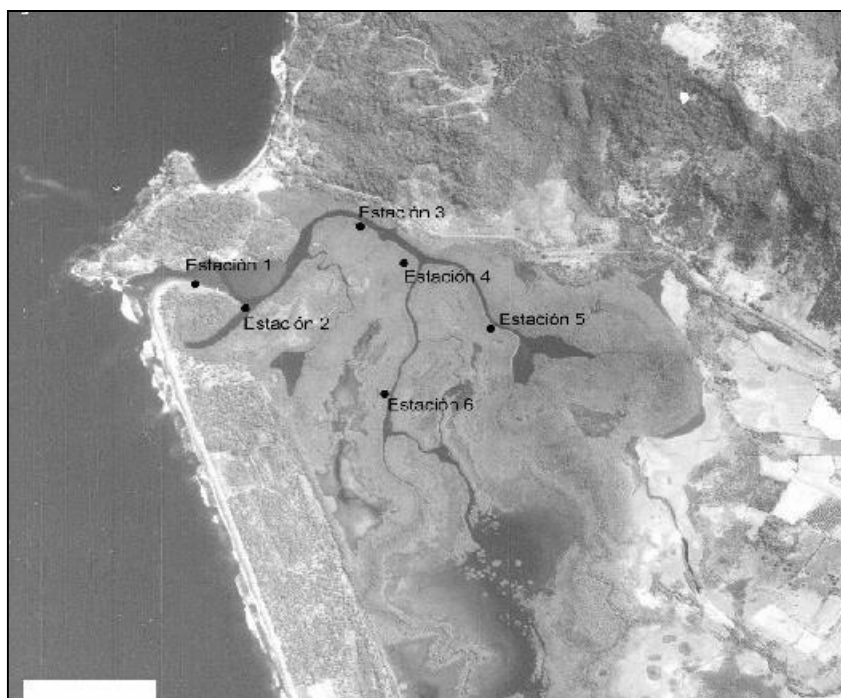
Con la finalidad de presentar información sobre la diversidad de peces presentes dentro del estero ubicado en los linderos del proyecto que nos compete, se procedió a realizar una búsqueda en bibliografía, con lo que fue posible exponer el siguiente listado.

Resultados

Derivado de un estudio realizado en el estero "El Custodio" en el Municipio de Compostela Nayarit, zona que presenta grandes similitudes con el Área de Estudio, donde se realizaron doce muestreos mensuales. Esas colectas se hicieron en 6 estaciones de muestreo de mayo 1996 a abril 1997, con redes agalleras, chinchorro playero y líneas de mano, tanto en el día como en la noche.

Se recolectaron un total de 30 especies y 24 géneros pertenecientes a 16 familias. *Mugil cephalus lisa* fue la especie más abundante con el 46 % y *Centropomus robalito* 14% del total de los individuos. Las familias con el mayor número de especies fueron: Carangidae, Lutjanidae y Clupeidae. El valor del índice de diversidad fue de 2.16 bits, con una equidad de 0.64 y dominancia de 0.25.

Mapa 68. - Zona de muestreo en el municipio de Compostela



Como se observa en la imagen anterior, existe una gran similitud de las condiciones hidrológicas y presentes en el proyecto, por lo que el presente listado potencial pronostica un acercamiento a la estructuración de la comunidad de peces del Área del Estudio.

A continuación, se presenta el listado de peces potenciales, considerando solo aquellas especies registradas en la estación 1 y 2 debido a la cercanía con el mar, condiciones que se observan en Área de Estudio, donde solo se registraron 16 especies de las 30 antes mencionadas, de las cuales solo 3 se registran dentro del estero Los Coamiales y el resto en la bahía.

Cuadro 115. - Especies de peces potenciales para el Área del Proyecto

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Beloniformes	Belontiidae	<i>Strongylura exilis</i>	Agujón Californiano
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus rosae</i>	Pajarito Californiano
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx vinctus</i>	Cocinero
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus robalito</i>	Robalo Aleta Amarilla
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Pargo Prieto
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus guttatus</i>	Pargo Lunarejo
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa Rayada
Tetraodontiformes	Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	Pez Erizo Pecosó
Pleuronectiformes	Achiridae	<i>Achirus panamensis</i>	Pez Sol Rayado
Perciformes	Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra trompetera
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus medius</i>	Robalo Aleta Prieta
Perciformes	Polynemidae	<i>Polydactylus approximans</i>	Barbudo Seis Barbas
Perciformes	Carangidae	<i>Trachinotus rhodopus</i>	Pampano Fina
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Opisthonema libertate</i>	Sardina Crinuda
Clupeiformes	Pristigasteridae	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>	Arenquilla Aleta Amarilla

Consideraciones:

Dentro del Área de Estudio considerada, se realizaron y aplicaron distintas técnicas de muestreo para vertebrados como se describe en los apartados anteriores, estas fueron aplicadas en los distintos ecosistemas observados, con la finalidad de demostrar una distribución potencial de los organismos en el predio y con ello contar con la información para una toma adecuada de decisiones.

Derivado de lo anterior, fue posible observar algunas especies consideradas por la NOM-059-SEMARNAT- 2010, por lo que será necesario asegurar la sobrevivencia de estas especies, para lo cual se deberán de aplicar medidas de mitigación encaminadas a rescatar, proteger y conservar a estos individuos.

Es de resaltar que con la aplicación de los muestreos en el predio, se pudo observar que la mayoría de las especies registradas se distribuían fuera de las áreas con vegetación de manglar, esto debido a la poca disponibilidad de alimento que ofrecen estos ecosistemas para los vertebrados, por lo que en este mismo sentido, fue posible observar una mayor distribución de fauna en las áreas donde se observan árboles frutales, por lo que resulta importante mantener aquellos arboles dentro del predio que ofrecen los recursos.

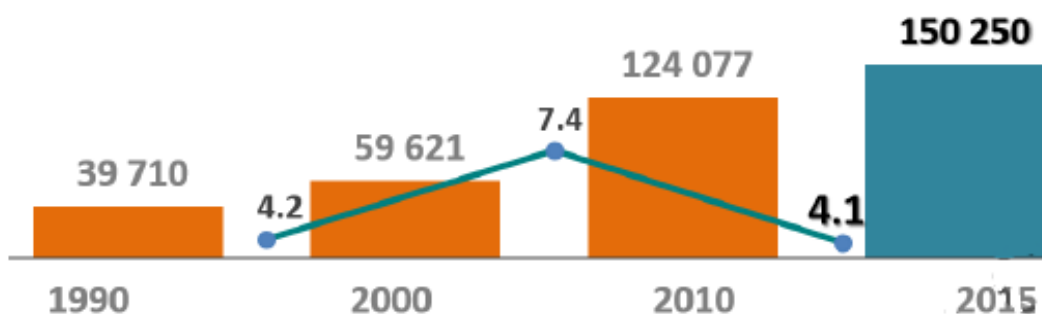
IV.8 Medio socioeconómico Medio socioeconómico

Población

La tasa de crecimiento de la población ha variado a lo largo de los años, de 1990 al 2005 hubo un crecimiento exponencial del 110% (7.34% anual), esto debido a la gran creación de empleos que se generaron a causa el turismo, mientras que para el año 2010 se registró un aumento anual del 5.6% y si bien el crecimiento anual ha bajado, se sigue manteniendo un incremento constante en la población,

El Censo del INEGI del 2015 determino una población para el municipio de Bahía de Banderas de 150,250 habitantes

Gráfica 15.- Información obtenida del Plan municipal de desarrollo



IV.8.1 Migración

Bahía de Banderas es uno de los municipios del Estado que presentan mayor fluctuación migratoria (tanto inmigración como emigración), debido a esto el perfil sociodemográfico de la migración tiende a ser muy cambiante, causada principalmente a la atracción generada por el desarrollo turístico.

A nivel municipal, el volumen de migración para el 2010 es de 17,723 personas y las causas son por ser un municipio de atracción alta (CONAPO 2010). A través e datos históricos Bahía de Banderas, la mayoría de los migrantes son de la misma entidad, mientras que los migrantes internacionales, presentan una tasa de crecimiento del 26.72 % del 2005 al 2010, seguido de la población proveniente de otra entidad con el 16.2 % al 26.72 % del 2005 al 2010, seguido de la población proveniente de otra entidad con el 162 %, siendo este rubro el que presenta una tendencia ascendente y con tasas altas, desde el 2000.

Cuadro 116.- Migración

Condición de migración	1900	2000	2005	2010
Migrantes misma entidad	28,644	44,659	58,037	78,268
Migrantes de otra entidad	4,774	6,854	13,238	26,597
Migración internacional	254	710	974	2,932
*Estados Unidos de América	238	618	807	2,575
*En otro país	16	92	167	357
No especificado	406	146	166	279

IV.8.2 Salud

Las estadísticas sobre los servicios e salud en México en 2016 que 85,627 en Bahía de Banderas, Nayarit, son derechohabientes a algún sistema de salud, 35,168 no son derechohabientes y 2,410 no especificados. Su distribución porcentual según condición de afiliación a servicios de salud contempla el 54.18 % correspondiente al IMSS; 4.58 % corresponden al ISSSTE, 0.22 % a PEMEX y a la Secretaría de la Defensa o Marina, 41.01 % Seguro Popular y 1.59 % corresponden a una institución privada, 1.92 % a otra institución, 19.21 % no está afiliada y otro 0.35 % no especifica su situación de afiliación (INEGI, Anuario estadístico y geográfico de Nayarit 2017).

Cuadro 117.- Accesos al servicio de Salud en el municipio

SERVICIO	TOTAL	IMSS	ISSSTE	SEDENA	SEMAR	IMSS PROSPERA	SSA	DIF
General	243,275	127,489	1,714	ND	0	3,149	110,89	ND0
Especializada	18,467	9,554	0	ND	0	0	8,913	0
Urgencias	48,862	38,552	0	ND	0	0	10,310	ND
Odontológica	13,053	8,175	0	ND	0	0	4,878	0

En el municipio de Bahía de Banderas se reportaron 124,205 habitantes según datos del INEGI (2010), según datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), en el 2015 el municipio era el segundo con más población del Estado de Nayarit.

Para atención a la población, en el municipio hay presencia de 170 médicos, en las diferentes instituciones medicas

Cuadro 118. - Personal médico en el municipio

SERVICIO	TOTAL	IMSS	ISSSTE	SEDENA	SEMAR	IMSS PROSPERA	SSA	DIF
Bahía de Banderas	170	45	1	ND	0	1	114	9

IV.8.3 Demanda futura de equipamientos Educación

Con base en la información presentada y las proyecciones poblacionales realizadas, se determinó la futura demanda requerida, de acuerdo a los resultados obtenidos, los cuales se observan en el siguiente cuadro

Cuadro 119.- Proyección de equipamiento educación 2030-2050

SERVICIO	TOTAL	IMSS	ISSSTE	SEDENA	SEMAR	IMSS PROSPERA	SSA	DIF
Bahía de Banderas	170	45	1	ND	0	1	114	9

Cuadro 120. - Proyección de equipamiento Espectáculos y deportes 2030-2050

Espectáculos y deportes		Año	2030	2035	2040	2045	2050
		Población	252.989	285217	317445	349673	381901
Nivel	Ideal	Existe	2030	2035	2040	2045	2050
Ferias	2	1	3	3	3	3	4
Ciudad deportiva	2	1	3	3	3	3	4
Alberca olimpica	2	0	3	3	3	3	4

La tasa de migración neta del municipio para el año 2010 es de 171 por cada mil habitantes, lo cual deja en evidencia la gran importancia que tiene la actividad turística en el fenómeno migratorio, teniendo dos consecuencias importantes:

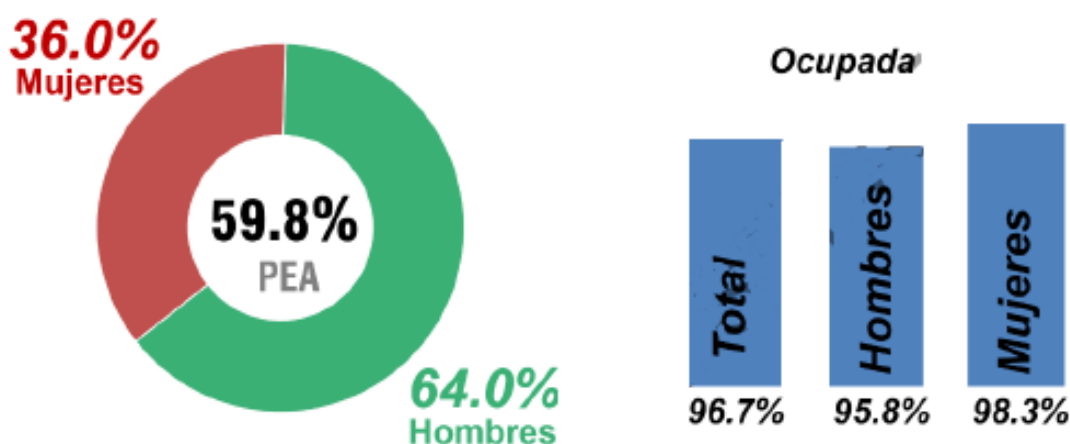
- 1-. Aumento en la población constante gracias a la atracción generada por el turismo.
- 2-. Población diversa y heterogénea.

Cómo parte de la actividad del turismo existe un grupo denominada **población flotante**, ya que no son habitantes fijos del municipio y se encuentran compuestos principalmente por turistas y trabajadores temporales, se estima un aproximado de 250,000 y 300,000 habitantes por año.

IV.8.4 Población Económicamente Activa

Con base a la Encuesta Intercensal 2015, la Población Económicamente Activa (PEA) está compuesta principalmente por personal del sexo masculino, esta representa mas del 60 % de este grupo económico. Las personas del sexo femenino dentro del PEA representan el 36 %. No obstante, hay un porcentaje ligeramente superior de población ocupada de mujeres que hombres. Las mujeres en población ocupada son del 93.3%, mientras que el del sexo masculino es del 95.8%

Grafica 16. – Población Económicamente Activa y Ocupada en el municipio de Bahía de Banderas



IV.8.5 Educación

Integrado por el sistema educativo, está conformado por los establecimientos que imparten a la población los

servicios educacionales, cultura, capacitación, ciencias y técnicas.

Su estructura está conformada por los diferentes grados y niveles sucesivos que, de acuerdo con la edad biológica de los educandos, algunos se orientan a diferentes aspectos que permiten la especialización en los áreas de competencia.

La correcta aplicación de los sistemas educativos, de todos los niveles, permiten el efectivo desarrollo económico y social, por lo que es fundamental su eficiente operación sin importar el grado o nivel educativo, ya que son la base de la formación profesional de los individuos (SEDESOL).

Cuadro 121. - Sistemas educativos

Descripción	UBS (unidad básica de servicio)	capacidad de diseño por USB	Número de aulas	Radio de servicio
Prescolar	aula	35	9	5.0 km
Básica (primaria)	aula	35	18	1.5 km
Medio básica (secundaria)	aula	40	3	10 km
Medio superior (preparatoria)	aula	40	17	10 km
Superior (licenciatura)	aula	30	13	centro urbano
Educación necesidades especiales	aula	25	12	1.5 km
Enseñanza de oficios	aula	40	4	10 km

Cuadro 122.- Equipamiento y alumnos por nivel educativo

Descripción	Alumnos	Docnetes	Escuelas	Aulas
Prescolar	653,620	419	94	2,341
Primaria	20,094	813	94	6,697
Secundaria	8,498	580	172	2,990
Bachillerato general	1,635	138	228	2,210

IV.8.6 Vivienda

El municipio contaba con un total de 42,664 viviendas particulares habitadas de las cuales el 99.42 % dispone de energía eléctrica (INEGI Tabuladores de la Encuesta Intercensal 2015)

33,952 viviendas habitadas. A cerca de los materiales utilizados para la construcción de las casas ha tenido un avance paralelo con el desarrollo turístico, no obstante, en zonas rurales aún existen casas con el 1.53% de paredes de materiales de desecho, el 4% de techos de láminas de cartón y el 4.82% de pisos de tierra en las viviendas.

IV.8.7 Turismo

Bahía de Banderas es un municipio beneficiado pro su ubicación geográfica, enclavado en la Sierra Madre Occidental y por las aguas del Océano Pacífico donde se ubica el Parque Nacional Islas Marietas con sus 77,365 km de litoral de los cuales 37.059 km se distribuyen en la Bahía de Banderas y el resto los 40.305 km frente al Océano Pacífico.

Adicional a la zona costera, las actividades turísticas se han ampliado aprovechando el uso de la zona ecológica

acercando a los visitantes a través de recorridos y rutas turísticas a la zona de la Sierra de Vallejo, imponente por su vegetación y fauna que la habitan y que llama el interés de los visitantes por las actividades de naturaleza y aventura,

Por otro lado, para fines de planeación urbana, se reconoce al suelo turístico, aquel donde se hace uso del aprovechamiento de los recursos naturales y culturales de interés para los visitantes y se encuentran establecida la mayor oferta de servicios principalmente el hospedaje. Con base a ello, el suelo turístico se concentra entre la zona costera a lo largo de litoral desde Nuevo Vallarta hasta Lo de Marcos, espacio donde se localizan la mayoría de unidades económicas de hospedaje y de servicios turísticos complementarios (restaurantes, agencias de viajes, etc.)

En la zona costera de Bahía de Banderas se registran 174 establecimientos, con un total de 15,181 habitantes, la ocupación hotelera entre los meses de marzo a abril alcanza un 90% de su capacidad, debido a las vacaciones escolares, mientras que el resto del año se encuentra entre 45 y 65%. En relación a los ocupantes se tiene registrado que el 75% son mexicanos y el 25% restante son extranjeros.

IV.8.8 Marginación y pobreza

A partir de la creación de la marca Riviera Nayarit se ha impulsado el desarrollo económico de una manera drástica, contribuyendo al crecimiento de la población económicamente activa.

Logrando así que el municipio ocupe el lugar 2,317 en el índice nacional de marginación y el puesto 18 a nivel estatal, sin embargo, en el municipio aún prevalece población en extrema pobreza, debido al gran contraste existente de las zonas turísticas con las rurales.

IV.8.9 Actividades económicas

Debido a la región con el Corredor Turístico Riviera Nayarit, el municipio ha tenido un crecimiento exponencial en cuanto a la generación de empleos refiere, lo que lleva a tener únicamente al 3.3% de la población económicamente activa como desocupada.

Las principales actividades económicas del municipio son las siguientes:

VI.8.10 Agricultura

La superficie sembrada en el municipio es de 7,755 hectáreas las cuales representan el 2.02% del total estatal, siendo los principales cultivos el maíz, frijol, sorgo grano, arroz, sandía y mango.

VI.8.11 Paisaje

El enfoque propuesto para la caracterización de componentes de biodiversidad es la ecología del paisaje. Esta disciplina es el estudio de los factores bióticos y abióticos en una cierta área de la superficie terrestre, incluyendo el estudio de las relaciones espaciales, temporales y funcionales entre los componentes de los paisajes (Van Gils *et al.* 1990). Algunas aproximaciones al estudio del paisaje concentran su atención al análisis y cuantificación de la estructura de los patrones de paisajes, mediante la estimación de índices que reflejan el estado de éstos en términos de tamaño, forma, distancia, aislamiento, diversidad, dominancia, conectividad y fragmentación, entre otros (McGarigal y Marks 1995).

Dado que en la mayoría de los casos los paisajes originales han sido alterados en diversos grados por acción

humana, los paisajes están compuestos por un mosaico de fragmentos de vegetación natural, agroecosistemas y etapas sucesionales de la vegetación (Halffter *et al.* 2001). En este contexto, el término paisaje hace referencia a espacios territoriales amplios, conformados por cobertores vegetales naturales y transformados.

El paisaje no es sólo la sumatoria de relaciones entre elementos objetivos presentes en un lugar, sino también la convergencia de percepciones subjetivas sobre dichos elementos y relaciones (Ojeda, J. F, 2005). Es por esto que el término paisaje se niega a una objetividad, por el hecho de estar vinculado con el hombre y su percepción, la percepción que el hombre tiene del entorno, que pasa de una posición pasiva a una activa.

Entre la infinidad de tipos de paisaje que se puede manifestar se podría afirmar que el paisaje urbano es aquel que expresa el mayor grado de transformación de los recursos y paisajes naturales, a la vez es un fenómeno físico que se modifica permanentemente a través de la historia y paralelamente con el desarrollo de la ciudad, susceptible a diversas circunstancias económicas, sociales; que se han ido manifestando a través del tiempo.

La metodología utilizada en el presente apartado para la identificación y delineación de paisajes será la propuesta por Villareal *et al* (2004)

IV.9 Etapa de interpretación de imágenes satelitales

Durante esta etapa se realiza la interpretación de las imágenes de sensores remotos para la delimitación de paisajes, aplicando el método de análisis fisiográfico, para la identificación, delineación y clasificación de unidades de tierra homogéneas (paisajes fisiográficos). El diseño práctico de paisajes se ejecuta a partir del examen de la expresión fotográfica de sus propiedades morfológicas emergentes. El nivel de detalle alcanzado en la conformación de los paisajes está sujeto a la resolución espacial de las imágenes en uso y a la escala de representación cartográfica final. Los lineamientos que se presentan son aplicables tanto a fotografías aéreas como a imágenes de satélite análogas (impresiones fotográficas en papel).

Mapa 69.- Imagen satelital del Área del Proyecto



- Como actividad paralela en esta etapa se realizan clasificaciones climáticas del área de interés, con base en fuentes secundarias de información (estaciones meteorológicas). Con los datos de precipitación, temperatura e índice de humedad (obtenido del cálculo del balance hídrico climático), se elaboran clima diagramas y se determina el clima según el método aplicado, todo lo cual refleja de manera adecuada el comportamiento climático del área.
- Como resultado final de esta etapa se obtiene un mapa de fotointerpretación de unidades de paisaje con la leyenda correspondiente, que refleja adecuadamente la heterogeneidad espacial de los paisajes a la escala de trabajo, el cual constituye el punto de partida para orientar y planear el trabajo de campo.

IV. 10 Unidades de paisaje

Dentro del estudio se localizó como unidad de paisaje con base al tipo de vegetación que se observa en la zona, lo cual es susceptible de ser encontrada *in situ*, se valorizaron las variables físicas que la definen por medio de un enfoque fisiográfico y la caracterización biológica que se encuentra dentro del área de interés, aplicando las técnicas de muestreo propuestas. La conjunción de las variables físicas y bióticas conforma las unidades de paisaje.

Se propone un esquema de muestreo estratificado, tratando de abarcar la heterogeneidad interna del hábitat, con el fin de obtener una muestra representativa. No obstante, en algunas ocasiones, diversas razones (disponibilidad de recursos, relación costo beneficio y dificultad de acceso geográfico, entre otras); en consecuencia, conjuntamente con el equipo de trabajo se selecciona aquella que refleje mejor representatividad y distintividad del estudio y consecuentemente, de la heterogeneidad ecológica del área. La correcta selección de la unidad y el análisis de esta tendrá una influencia directa en la calidad de los datos obtenidos en el muestreo.

Fases en el proceso de fotointerpretación

Es importante anotar que en el proceso de fotointerpretación siempre está acompañado de un razonamiento deductivo de las características de las superficies observadas en las imágenes. La precisión, detalle y confiabilidad, así como las abstracciones hechas de la observación, son inherentes al nivel de referencia (entrenamiento, experiencia y conocimiento del área) de quien ejecuta esta labor, de acuerdo con el campo de aplicación.

○ Detección, reconocimiento e identificación:

Esta fase, que puede también denominarse foto lectura, corresponde a la observación directa de los elementos visibles en las fotografías. La detección permite el descubrimiento y exploración de los objetos y las superficies que se observan en las imágenes; el segundo paso, el reconocimiento, permite apreciar sus formas, tamaños y otras propiedades visibles y asociarlos con algo familiar de acuerdo con la aplicación temática; y el paso de identificación, procura relacionarlos con algo conocido por su nombre o término específico.

○ Análisis:

Es el proceso mediante el cual se hacen delineaciones, buscando el agrupamiento lógico de las superficies en patrones o unidades, de acuerdo con los elementos visibles o medibles por su relación directa con el paisaje. Por último, se ejecuta una extrapolación de las delineaciones a toda la imagen con características similares en cuanto a tono/color, estructura y textura.

○ Clasificación:

Esta actividad comprende la clasificación de las unidades resultantes, de acuerdo con el sistema adoptado en el análisis fisiográfico.

IV.10.1 IDENTIFICACIÓN DEL PAISAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO

El sitio del proyecto se encuentra en un tipo de vegetación señalado como Selva Mediana Subcaducifolia, se localizada en la localidad de Punta Mita, donde actualmente se observa un importante desarrollo urbano y turístico, La unidad de Paisaje propuesta se delimito por medio de la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VI.

La Unidad de Paisaje (UP) propuesta no es homogénea en sus características visuales, la unidad se encuentra delimitada al norte por el Océano Pacifico y por la zona urbana de Sayulita, al ubicarse en una punta de costa, de igual modo se delimita al Sur por el mismo Océano Pacifico, al Oeste se encuentra la población de Punta Mita y al Este lo delimita un conjunto de lomeríos. en la UP se observan bastantes áreas descubiertas de vegetación, debido a la agricultura.

Mapa 70. - Unidad de paisaje dentro de la cual se encuentra el sitio del proyecto



IV.10.2 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO

Revisando la Carta del Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación a una Escala de 1:250 000, Serie VI editada por INEGI, se encontró la unidad de Selva Media Subcaducifolia presentando elementos Tropicales, los cuales, a su vez conforman comunidades con diferencias fisionómicas muy marcadas y gracias a ello, podemos diferenciar el tipo de vegetación.

La Unidad de Paisaje se encuentra de forma general formada por vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia y por zonas agrícolas, esta se caracteriza por presentar un relieve plano con pocas inclinaciones debido a las lomas, como lo presenta la carta Topográfica 1:50,000 con la clave F13C58 editada por INEGI.

La altitud registrada en la UP se encuentra entre los 0 y 40 m sobre el nivel del mar, por lo que la temperatura, humedad y clima no varía de acuerdo al límite altitudinal. Esto a su vez es reflejado en la composición florística y en

la forma que se agrupan las comunidades vegetales.

Las condiciones de los terrenos en la Unidad de Paisaje se observan con perturbación debido a la presión realizada por el crecimiento de la agricultura en la zona, ya que a los alrededores de este se práctica el cultivo de papaya, piña, mango, entre otros. Existen terrenos en que la cobertura vegetal original ha sido removida, ya que alrededor se encuentran actualmente en desarrollo zonas habitacionales, turísticas y de agricultura.

Es evidente que los principales modeladores del paisaje son el agua y el viento los cuales se han ido conformándolo sobre el paso de huracanes, lluvias y fuertes vientos, ya que este se encuentra en las cercanías del océano y es susceptible a este tipo de agentes, así dando la forma en la que se conoce actualmente.

En esta parte las actividades antropogénicas han modificado la condición natural del paisaje en esta región, ya que se puede apreciar que su actividad principal es el turismo, la vivienda y agricultura, así pudiéndose apreciar manchones de vegetación de mangle y la presencia de vegetación propicia de Selva Mediana Subcaducifolia.

Sobre estas tierras gran parte del agua se evapora y forma agua atmosférica, otra se infiltra y una tercera parte proveniente del agua pluvial que se va directo al mar o al Estero los Coamiles, mucha de esta agua no penetra el suelo, y esta corre hacia el mar o el estero utilizando las pendientes naturales, así formando agua fluvial, en época de lluvias, ya que se presenta época de estiaje en la zona.

El viento es un agente modelador potencial en la zona ya que es apreciable y da lugar a una interesante variedad de formas fisiográficas, por otra parte, no se presentan formas erosivas interesantes de tipo eólica, presentándose sedimentación, debido al arrastre de partículas.

La estructura geológica que se compone de materiales duros que son más resistentes a la erosión, se observan partes erosionadas principalmente en las zonas altas que fueron deforestadas para implantar cultivos, existe erosión hídrica, además de erosión por la formación de caminos.

Foto 8.- Unidad de paisaje



El clima en el Área de Estudio es predominantemente el clima Aw2, que se describe con un clima Cálido

subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Cuenta con una Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con un índice mayor de y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Componentes bióticos del paisaje:

Las especies vegetales silvestres se reúnen naturalmente de manera más o menos aleatoria de forma que se establecen agrupaciones con características estructurales homogéneas, las cuales están condicionadas por factores de los medioambientales tales como clima, suelo o relieve. La vegetación que se observa principalmente en la zona es una Selva Media Subcaducifolia de manera abundante y homogénea, esta comunidad vegetal se caracteriza por la poca altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 m y excepcionalmente hasta 15 m), y por el hecho de que casi todas las especies pierden sus hojas por periodos de 5 a 7 meses de año, lo cual provoca un enorme contraste en la fisonomía de la vegetación entre la época seca y la lluviosa, como ya se mencionó anteriormente es común encontrar terrenos en los que la cubierta vegetal original ha sido removida por completo y en los que actualmente se desarrollan actividades agrícolas y turísticas.

– Valoración del paisaje

Su valoración se hace con base a la calidad y fragilidad del paisaje.

– Calidad visual del paisaje

Se entiende por calidad visual como una cualidad, esto es, como función de un determinado número de parámetros, es imprescindible determinar cuáles son esos parámetros, los que pasarán a ser los elementos constitutivos o categorías estéticas que se deberán considerar.

– Fragilidad del paisaje

Es la susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, expresando el grado de deterioro del mismo. Este concepto es opuesto al de capacidad de absorción visual. La Fragilidad, así definida, depende del tipo de actividad que se piense desarrollar sobre el paisaje, por lo que se podría establecer la Fragilidad Visual del territorio para cada actividad posible.

IV.10.3 INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE EN EL PROYECTO

La metodología a utilizarse es de tipo indirecta cuantitativa. El desarrollo de la Valoración del paisaje se va realizar tomando como referencia las tipologías de paisaje urbano del paso anterior. Cada una de las unidades de paisaje resultante van a ser valoradas desde 2 puntos de vista: la calidad y la fragilidad del paisaje, y cada una de éstas se subdivide en una serie de elementos que van a ser analizados mediante cuadros valorativos asignados de acuerdo a las características del paisaje urbano y del medio (Ramón-Bustamante, 2012).

a) *Calidad del paisaje urbano*

Calidad intrínseca

Fisiografía:

– **Pendiente:** A mayores pendientes en la zona corresponde mayor calidad de paisaje. Esta consideración se hace tomando en cuenta que en el lugar de estudio hay una homogeneidad de altura, ya que no presenta pendientes

notables.

- **Vegetación y Usos de Suelo:** Diversidad de Formaciones: A nivel de paisaje, es merecedora de mayores valores la diversidad, mientras que la monotonía y la repetición de estructuras es calificada negativamente.
- **Presencia de Agua:** La presencia de cuerpos de agua es medianamente ponderada, sean naturales o artificiales.

Biodiversidad:

- La fauna se integra en el contexto definido por relieve y vegetación como un componente más, proporcionando animación y vida al paisaje, y matizando en cierta medida su percepción, a través de sensaciones olfativas y auditivas, mucho más conspicuas en este caso, que las visuales.
- En la mayoría de los casos no juega un papel paisajístico excesivamente destacado, debido fundamentalmente a que es un elemento móvil. La diversidad de fauna encontrada en la zona se encuentra entre peces, reptiles, mamíferos y aves, siendo estas las más abundantes.

Grado de Humanización

- La intervención del hombre en el paisaje no se reduce a un paisaje pasivo como un componente más, si no que su intervención más importante es como creador y modificador del paisaje, ya que modifica los procesos naturales.
- Densidad de Población: A mayor densidad poblacional menos ponderado la calidad del espacio.
- Densidad de Rutas: Tienen menor valor las unidades con un mayor número de cuadrículas ocupadas, dando mayor peso a las redes viales principales, que por sus exigencias constructivas resultan más conspicuas que los caminos vecinales, más fácilmente camuflables.

Cuadro 123. - Valoración de la calidad del paisaje (VCP)

Valor nominal	Rango de la VCP
Baja	1 - 1.6
Media	1.7 - 2.3
Alta	2.4 - 3

b) Fragilidad del paisaje urbano

Fragilidad Visual del Entorno del Punto:

- Tamaño del área de influencia visual: Se considera para ecosistemas costeros que, a mayor extensión de la cuenca visual, menor fragilidad, ya que es posible contar con una mayor apreciación de las condiciones naturales de la zona.
- Morfología del área visual: las áreas visuales con menor complejidad morfológica tienen menor diversidad de escenas, por lo tanto mayor fragilidad.
- Forma del área de visual: entre mayor variedad de formas en el espectro de visión menor fragilidad.

c) Accesibilidad:

Cuanto mayor es la accesibilidad, mayor es la fragilidad.

Cuadro 124. - Valoración de fragilidad de paisaje (VFP)

Valor nominal	Rango de la VFP
Baja	1 - 1.6
Media	1.7 - 2.3
Alta	2.4 - 3

Valoración del paisaje

Cuadro 125. - Valoración de la calidad de la unidad de paisaje del proyecto

Unidad de Paisaje	Calidad intrínseca				Grado de humanización		Promedio (VCP)	
	Fisiografía	Vegetación y usos de suelo		Presencia de agua	Densidad de población	Densidad de rutas		
	Pendiente	Complejidad topográfica	Diversidad de formaciones	Calidad visual de formaciones				
Calidad de la Unidad de Paisaje donde se encuentra el sitio del proyecto								
	1.5	1.5	1.5	2	3	1	2	1.78

Cuadro 126. - Valoración de la fragilidad UP del proyecto

Unidad de Paisaje	Fragilidad visual del entorno del punto				Accesibilidad	Promedio (VFP)
	Tamaño del Área de Influencia	Morfología del Área de Influencia	Forma del Área de Influencia	Altura relativa		
Fragilidad Unidad de Paisaje donde se encuentra el sitio del proyecto						
	2	2	2	1.5	3	2.1

De acuerdo a los resultados de valoración del paisaje, obtenemos que la UP correspondiente al sitio del proyecto posee un valor de calidad de 1.78 lo cual se clasifica según la metodología aplicada como **MEDIA** en cuanto a la fragilidad, el resultado obtenido fue de 2.1 lo que también se considera como un valor de fragilidad

MEDIO

En la Cuadro 127, se muestran las variables de valoración propuestas por esta metodología en la cual se señalan el tipo de uso de suelo recomendado a desarrollar en las unidades de paisaje de acuerdo a su valoración en la calidad y fragilidad de la misma.

Cuadro 127. - Variables de valoración del paisaje Tomado de Ramón-Bustamante (2012)

Variables		Uso – Recomendaciones
Calidad del paisaje	Fragilidad del paisaje	
Alta	Alta	Conservación; áreas de gran importancia para su protección.
Alta	Media	Turismo y recreación; zonas adecuadas a la promoción de las actividades en las que el paisaje constituya un factor de atracción.
Alta/media	Baja	Turismo y Recreación.
Media	Alta/media	Según estudios más profundos pueden incorporarse actividades de turismo
Baja	Alta/media	Áreas residenciales
Baja	Baja	Localización de actividades de alto impacto. (Industria, comercio, turismo)

Conclusión

Con base a los resultados de la valoración de la unidad de paisaje, el proyecto no genera un impacto visual significativo ya que las actividades que contempla el proyecto son compatibles con las actividades que se desarrollan en propiedades aledañas a lo largo de la zona costera. Debido al grado de alteración que presenta la Unidad de Paisaje por actividades humanas, la calidad del paisaje es muy baja, ya que las actividades que se desarrollan dentro de esta unidad atraen a gran cantidad de población, lo cual requiere de la modificación de los elementos que conforman el paisaje como lo son la topografía, cobertura vegetal y tipología de las construcciones presentes.

Por otra parte, la vialidad que se encuentra dentro de esta unidad aumenta la fragilidad de la misma, ya que se pierde la percepción de la naturalidad. De acuerdo con el resultado de la valoración del paisaje, la media calidad y media fragilidad de la unidad la hace propicia para el desarrollo de actividades de medio impacto, lo cual lo hace compatible con los desarrollos turísticos, por lo que la instalación del desarrollo habitacional tendrá una alta afinidad con el paisaje actual.

IV.11 Diagnóstico ambiental

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias y dinámicas de los ecosistemas costeros, del comportamiento de los

procesos de deterioro natural y grado de conservación del Área de Estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

Para realizar el diagnóstico ambiental se llevo a cabo un análisis de las condiciones del medio abiótico y biótico en el Área de Influencia y en Sistema Ambiental, tomando en consideración los diferentes análisis presentados para cada elemento, así como lo observado en campo durante las visitas.

Por otro lado, se realizó un análisis con Sistemas de Información Geográfica (SIG), donde se examinó el cambio morfológico del ecosistema durante distintos años, para lo que se observaron imágenes satelitales del 2007 a la actualidad, con ello se pudieron detectar puntos críticos y de intereses en el Área de Influencia.

Metodología

Interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario, desarrollado en el presente capítulo, es un primer e importante paso, con la información obtenida se dispone de una caracterización de las condiciones actuales del área, así mismo se cuenta con una base para identificar los posibles cambios en el área con la realización del proyecto y con ello identificar los impactos ambientales y definir las medidas de mitigación de los mismos.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, para tener una comprensión más adecuada de las condiciones del medio, es importante valorizar los resultados cuantitativamente, en cada uno de los elementos con lo cual será posible evaluar si existe algún cambio importante en el ecosistema de análisis.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, que pueden ser considerados por el promovente, entre otros, son los siguientes:

- **Normativos**: son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.
- **De diversidad**: son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
- **Rareza**: este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.
- **Naturalidad**: estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un estado sin la influencia humana,

lo cual, en cierto modo implica considerar una situación ideal y estable difícilmente aplicable a sistemas naturales.

- **Grado de aislamiento:** mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.
- **Calidad:** este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores normales establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

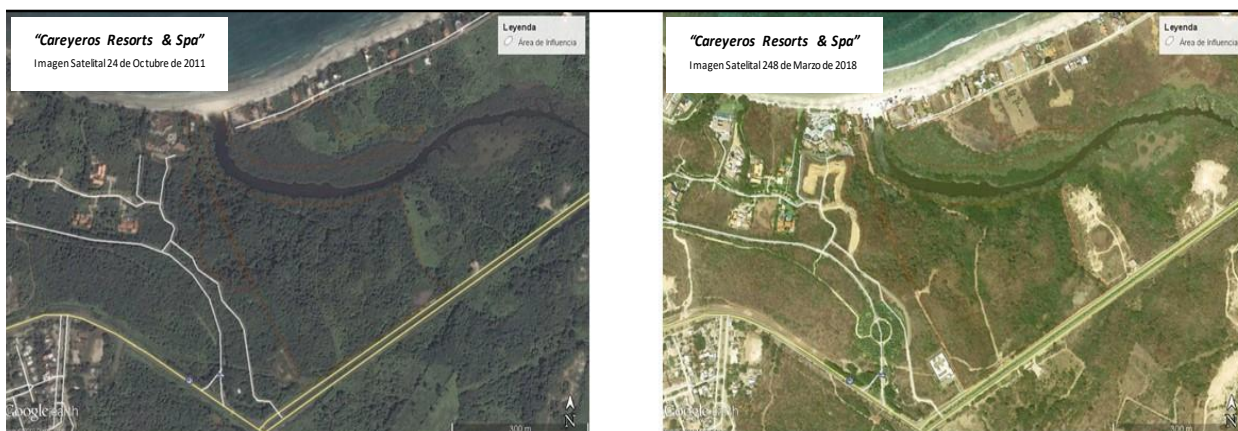
Diagnóstico del Ecosistema

Con la finalidad de presentar una interpretación objetiva de las condiciones actuales se tomaron en cuenta aquellos elementos de importancia tanto ambiental como legalmente con la finalidad de demostrar las condiciones naturales y actuales del Área de Influencia.

Así mismo, derivado de los trabajos realizados para el estudio de vertebrados en el Área de Influencia, se registraron especies con altas de demandas alimenticias, como es el caso del *Crocodylus acutus*, lo que nos habla de que tanto el ecosistema de manglar como el Estero Los Coamiles ofrece las condiciones necesarias para el desarrollo de estos organismos.

Por otro lado, con finalidad de comprender la dinámica espacio-temporal del ecosistema de manglar y su condición natural en el Área de Influencia, durante diferentes estaciones meteorológicas, se realizó un análisis mediante imágenes de satélite, con lo cual es posible observar que el ecosistema en general se encuentra estable, manteniendo su cobertura vegetal en las mismas condiciones durante los años de análisis (8 años), así mismo, es de señalar que no se observa en ningún momento una comunicación directa del Estero Los Coamiles con el mar, lo cual se comprueba con la poca salinidad que se registró en los muestreos de calidad de aguas (7,339 mg/l), tal salinidad se debe al intercambio por influencia de la cuña marina.

Mapa 71. - Análisis espacio-temporal del ecosistema de manglar en el Área de Influencia





De manera general las condiciones del ecosistema costero en el Área de Influencia, se encuentra ecológicamente estable, si bien se observan especies con una alta afinidad a la perturbación, existen áreas con una mayor conservación, como es el ecosistema de manglar ya que como se señala en el presente análisis en el ecosistema se registran las cuatro especies de manglar consideradas por la NOM-022-SEMARNAT-2003, lo que nos indica que las condiciones que ofrece el ambiente son adecuadas para el sano desarrollo de estas.

Según los datos presentados por el estudio hidrológico es importante señalar que se detectaron algunas zonas de la cuenca cuyo uso de suelo ya ha sido modificado o está en proceso de ser modificado. Se estima que a la fecha de elaboración de este estudio, la afectación al escurrimiento aun no es significativa; esto cambiará si se mantiene la actual tendencia de cambio o modificación de usos de suelo aumentando en una afectación a los escurrimientos naturales al estero.

Es importante, dejar en claro que el Área de Influencia se encuentra actualmente rodeada de un constante desarrollo urbano, lo genera una importante presión al ecosistema, influyendo directamente en un deterioro gradual, por lo que toma gran importancia aplicar un manejo sustentable del área, para lo cual se deben diseñar programas de manejo y de restauración para mantener los servicios ambientales que actualmente son ofrecidos por el ecosistema.

El Área de Influencia "AI" será en el entorno inmediato a los Polígonos I y II, con una superficie de 146,879.26 m² (14.6879 has), integrando el estero Los Coamiles, que corresponde al 4.25 % del SA. se incrementó en 91,245.64 m² (9.1245 has) que corresponde al haber integrado las Parcelas 103 y 97 y la carretera que cruza el 3 arroyo o cañada tributaria del estero. así como la parte correspondiente al estero Los Coamiles y su desembocadura frente al Océano Pacífico. determinado el área de influencia del proyecto en una superficie de 238,124.90 m² (23.8124 has).

El interés del desarrollador es garantizar que ningún individuo de mangle será intervenido, esto en atención a la Ley General de Vida Silvestre; Artículo 60 TER; al conservar los 2 escurrimientos que atraviesan el área del proyecto y no contemplar ningún tipo de obras como sembrado de edificios que afecte el flujo hidrológico del estero Los coamiles donde se asientan 4 variedades de mangle en una superficie de 34,896.08 m² (3.4896 has) que sirve de zona de anidación, perchado, tránsito y pernoctación de aves terrestres y marinas.

Al preservar la conservación del manglar 14,785.53 m² (1.4785 has). del margen derecho que se encuentran ocupando o invadiendo la zona del estero se conserva la zona de refugio, crecimiento y reproducción de alevines de robalo, pargo, lisa y postlarvas de camarón, así como la zona de fijación de diferentes moluscos como ostión y mejillones, de reptiles que habitan la zona y cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema, el desarrollo "Careyeros Resorts & Spa" es de baja densidad.

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el Capítulo IV del presente documento se realizó una descripción de la situación actual de los componentes ambientales comprendidos en la delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto “CAREYEROS RESORT & SPA”, así como los sitios específicos para el desarrollo de obras y actividades del proyecto.

En el presente Capítulo se describe la evaluación de los impactos ambientales y sociales que causará el desarrollo del proyecto, con especial énfasis en los impactos relevantes o significativos que puedan producirse durante el desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas. Para tal efecto, se interrelacionan las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto.

V.I.1 Identificación de impactos

Conforme al diagnóstico del Sistema Ambiental (SA) y la descripción de actividades que se llevaran a cabo para la ejecución del presente proyecto, descrito en capítulos anteriores, es necesario desarrollar un análisis ambiental en el que se determinen los impactos que generarán las acciones derivadas de la ejecución del proyecto sobre los indicadores ambientales.

Lo anterior permite evaluar cada actividad e identificar los beneficios y/o desequilibrios que genere cada actividad de acuerdo a su intensidad, magnitud, duración y periodicidad en los diferentes aspectos ambientales, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

Cuadro 128. - Resumen de actividades por etapa del proyecto

Etapas del proyecto	Actividades a realizar
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico
	Delimitación física del Área del Proyecto Contratación de personal
	Ejecución de programa de ahuyentamiento y rescate de fauna, flora y vegetación susceptible
	Relocalización de fauna y flora
	Sondeos de exploración Mecánica de Suelos Operación de maquinaria
	Desmante y despalme Trazo y nivelación Marcado de huellas Instalaciones provisionales
Construcción	Almacenaje de materiales e insumos para la construcción Instalación de bodegas provisionales
	Manejo de maquinaria pesada Trabajos de albañilería
	Movimiento de tierras y excavación Cortes y terraplenes
	Plataforma de pilotes y Cimentación Columnas y trabes
	Construcción
	Pisos y caminamientos exteriores Puente de conectividad Instalaciones eléctricas
	Instalación de planta de tratamiento
	Instalaciones generales de agua potable y drenaje Vialidades
	Acabados y materiales de exteriores
Jardinería y áreas exteriores Programa de vigilancia ambiental	

Etapas del proyecto	Actividades a realizar
Operación	Ajardinamiento áreas verdes y riego con aguas tratadas Mantenimiento y operación de las piscinas
	Operación hotelera y servicios de Spa Operación de restaurantes
	Operación de planta de tratamiento
	Limpieza y mantenimiento de las áreas Ejecución de planes y programas

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, que se estima se generarán durante la implementación del presente proyecto, se utilizará la siguiente metodología:

V.1.2 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales generados por el presente proyecto en sus diferentes etapas se realizó mediante la metodología establecida por Leopold *et al.* (1971). El método se basa en una matriz con el propósito de establecer relaciones causa-efecto de las actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto. La evaluación de dichos impactos se realiza mediante una matriz cualitativa y cuantitativa con la finalidad de determinar objetivamente la importancia de cada impacto identificado.

La matriz está constituida por filas (donde se enlistan los factores del medio susceptibles a sufrir algún impacto) y columnas (las acciones del proyecto que producen algún impacto), la cual permite identificar de manera sencilla la interacción de las acciones y los efectos permitiendo identificar los impactos directos.

De manera general la matriz se formó dividiendo las acciones de acuerdo a las fases del proyecto. En cuanto a la identificación de impactos, se consideraron los sistemas que podrán verse afectados: abiótico, biótico, perceptual y socio-económico. La lista de los factores que conforman la matriz en los diferentes sistemas se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro129. - Factores ambientales considerados para la evaluación de impactos

Sistema	Factor	Elemento
Abiótico	Clima	Temperatura (microclima) Vientos
	Edafología	Pérdida del suelo fértil Erosión Compactación Calidad del suelo
	Geología y Geomorfología	Topografía Uso y modificación del suelo Pendientes
	Atmósfera	Confort sonoro Sensación térmica Emisión de gases Dispersión de polvos
	Hidrología superficial	Contaminación del agua Pérdida de infiltración Afectación de escorrentías pluviales Consumo excesivo del recurso Batimetría

Sistema	Factor	Elemento
	Hidrología subterránea	Afectación al nivel freático Dirección de flujo
Biótico	Flora (marina y terrestre)	Diversidad y abundancia Continuidad en unidades de vegetación Especies bajo estatus de riesgo en NOM
	Fauna (marina y terrestre)	Diversidad y abundancia Especies bajo estatus de riesgo en NOM Modificación de hábitat
Perceptual	Paisaje	Aspecto Calidad visual
Socio-económico	Población	Calidad de vida
	Económica	Generación de empleos Sector privado Plusvalía Servicios turísticos

La magnitud de importancia de los impactos identificados se determina mediante la ponderación y normalización de las interacciones identificadas, lo que permite clasificar los impactos ambientales como acumulativos, sinérgicos, residuales, directos, indirectos, benéficos o adversos. Para esto, a cada impacto identificado se asigna un valor de importancia lo cual permite identificar los factores ambientales más vulnerables y poder generar medidas necesarias para mitigar, prevenir o compensar el efecto de las actividades del proyecto.

En cuanto al sentido del impacto, es decir si se considera adverso, benéfico, positivo o negativo, es importante identificar el sentido temporal, es decir, el tiempo en el que el impacto tendrá influencia sobre el factor receptor.

Una vez identificados y evaluados cuantitativa y cualitativamente los impactos se valoran y jerarquizan para reconocer la viabilidad del proyecto.

V.1.3 Indicadores de impacto

Un indicador de impacto se define como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio, según Ramos (1987). Este es capaz de caracterizar cualitativa o cuantitativamente el estado de un factor a valorar. Estos normalmente están representados en unidades heterogéneas e inconmensurables, por lo que requieren ser transformadas a unidades homogéneas para hacerlas comparables con el objetivo de poder jerarquizar los impactos y totalizar el impacto que generará la ejecución del proyecto.

De acuerdo a los elementos identificados de cada factor por sistema evaluado. La descripción de cada indicador ambiental se encuentra en el Cuadro 121:

V.1.4 Lista indicativa de indicadores de impacto

A continuación, se presenta la lista de los indicadores de impacto que se identificaron para el proyecto "CAREYEROS RESORT & SPA", desglosados según los distintos componentes del ambiente, analizando las principales actividades que generarán un impacto al entorno y los factores ambientales del entorno susceptible de recibir los impactos identificados en el apartado anterior.

A continuación, se hace una breve descripción de los indicadores, definiendo el término en que se evaluó y seleccionó cada uno:

Cuadro 130.- Descripción de los indicadores ambientales a evaluar en la matriz

Factor	Indicador ambiental
Sistema abiótico	
Clima	<p>Temperatura. Corresponde a la variación en la temperatura ambiental, así como su incidencia sobre el terreno, por causa de la modificación de algún agente externo, siendo dicho indicador mensurable, en día/mes, en grados Celsius.</p> <p>Vientos: Corresponde a la variación en la incidencia del viento sobre el área, por causa de la modificación u obstrucción de algún agente externo; siendo dicho indicador mensurable en dirección y/o velocidad en km/hr mediante una rosa de vientos.</p>
Edafología	<p>Pérdida de suelo fértil. Al remover suelo para limpiar la zona donde se realizará la construcción de los pilotes, se perderá la capa de suelo fértil. Además, la huella generada por la construcción creará una cubierta, lo que imposibilitará la presencia de algunas especies vegetales.</p>
	<p>Erosión. Proceso en el cual el viento o corrientes de agua arrastran parte del suelo desprovisto de vegetación. Las actividades del proyecto dejarán el suelo expuesto y el movimiento de suelo aumentaría considerablemente la erosión, por lo que es considerado por ser una afectación directa hacia el factor suelo.</p> <p>Compactación: Alteración de la condición de las partículas de suelo, provocando su máximo contacto, mediante la reducción del índice de vacíos, empleando medios mecánicos; lo cual provoca la modificación de las condiciones del suelo y trae consigo diferentes afectaciones secundarias tales como: sellamiento, dureza, entre otras.</p> <p>Calidad del suelo. Alteración o contaminación del suelo por la generación de residuos y derrame de sustancias durante la ejecución del proyecto.</p>
Geología y Geomorfología	<p>Topografía. Alteración de la morfología actual del suelo donde se realizará el proyecto por la construcción del proyecto, dichas actividades causarán un impacto directo en la topografía y sus relieves.</p> <p>Uso y modificación del suelo: Con las acciones realizadas directamente al suelo y subsuelo se pronostica un cambio en el uso del suelo y la modificación de su estado natural.</p> <p>Pendientes: Modificación que sufren las pendientes del terreno por los cambios a causa de la implementación del proyecto, dado que dicha característica se relaciona con algunos otros factores que puede causar un impacto secundario (relieve, pendientes, terraplenes).</p>

Factor	Indicador ambiental
--------	---------------------

Atmós
fera

Confort sonoro. Sonido inarticulado y confuso no deseado por los receptores, debido a uso de maquinaria y actividades del proyecto.

Sensación térmica. La eliminación de la vegetación y la colocación de muros, generará una mayor radiación del suelo a la atmosfera, modificando la sensación térmica del sitio.

Emisión de GEI. El uso de maquinaria para desarrollar las diferentes actividades del proyecto generará emisiones a la atmosfera de gases de efecto invernadero, producto de la combustión de gasolina y otros aditivos.

Dispersión de polvos. Partículas suspendidas en la atmosfera debido al movimiento de tierras o emisiones de vehículos debido a la combustión de gasolina.

Contaminación del agua. Aportes desde la atmósfera, alteraciones del ciclo hidrológico, así como las fuentes de contaminación como residuos sólidos urbanos y aguas residuales.

Perdida de la infiltración: Por la falta de vegetación y la compactación de la tierra se perderá infiltración natural en el sitio.

Afectación de escorrentías pluviales: Modificación a los patrones naturales del agua, por la creación de barreras físicas que impidan que corra el agua sobre la superficie o que desvíe su dirección, el tipo de cimentación en pilotes mantendrá el flujo natural de las escorrentías en la zona.

Hidrol
ogía
superf
icial

Uso y consumo del recurso: Disminución de la disponibilidad del agua por los habitantes, disminución en las reservas de agua potable de la región.

Modificación de la batimetría: Levantamiento o elevación del relieve de la superficie subacuática, tanto en la zona próxima del mar como del Arroyo Los Coamiles, derivado del aumento en la erosión ocasionada por la implementación del proyecto.

Afectación al manto freático: Afectaciones que pudiera recibir el agua subterránea por la infiltración de contaminantes como lixiviados, aceites o combustibles que se reflejarían en la calidad del agua. En las zonas próximas a los cuerpos de agua las excavaciones y estabilización de las zapatas para la colocación de los pilotes podría contaminar y afectar las condiciones naturales de este.

Hidrología
subterránea

Modificación de la dirección de flujo: Este indicador se refiere al cambio directo o indirecto, así como al redireccionamiento de los escurrimientos subterráneos por la estabilización de la cimentación para la construcción del proyecto.

Sistema biótico	
Flora	<p>Diversidad y abundancia. Número de organismos y diversidad de especies vegetales terrestres encontradas en el Área del Proyecto, así como las posibles afectaciones que éstas puedan sufrir debido a las actividades del proyecto.</p> <p>Continuidad en unidades de vegetación: Este atributo o indicador mide el grado de fragmentación, debido a los diferentes núcleos de edificación que contempla el proyecto lo que implica la aparición de discontinuidades en los hábitats.</p> <p>Especies en riesgo nacional en NOM-059-SEMARNAT-2010: se utiliza este atributo como</p>

Factor	Indicador ambiental
	indicador por la posible afectación sobre el número de individuos de flora enlistados bajo alguna categoría de riesgo ante la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las especies consideradas por el Artículo 60 ter de la Ley General de Vida Silvestre, y los cuales, de acuerdo a sus características, necesitan condiciones especiales para su conservación.
Fauna	<p>Diversidad y abundancia. Número de organismos y diversidad de especies animales terrestres y marinas encontradas en el Área del Proyecto, así como las posibles afectaciones que éstas puedan sufrir debido a las actividades del proyecto.</p> <p>Especies en riesgo en NOM-059-SEMARNAT-2010 y endémicos: Se utiliza este atributo como indicador por la posible afectación sobre el número de individuos de fauna enlistados bajo alguna categoría de riesgo ante la NOM-059-SEMARNAT-2010, y los cuales de acuerdo a sus características necesitan condiciones especiales para su conservación.</p> <p>Modificación de hábitat: Indicador que permite reconocer el grado de cambio de las condiciones medioambientales del área debido a las actividades del proyecto realizadas en el sitio de interés.</p>
Sistema perceptual	
Paisaje	<p>Aspecto. Cambio en la composición paisajística natural del sitio donde se establecerá el proyecto turístico-habitacional.</p> <p>Calidad visual. Características del sitio y la calidad del fondo en términos de visibilidad, riqueza biológica y seguridad.</p>
Sistema socioeconómico	
Población	<p>Calidad de vida. Mejora en la calidad de vida de la población debido a las actividades del proyecto.</p>
Economía	<p>Generación de empleos. Generación de empleos directos, temporales y permanentes bien remunerados durante el desarrollo del proyecto, así como la generación de empleos indirectos debido a la compra-venta de insumos para desarrollar el proyecto.</p> <p>Sector privado. Impacto en la economía en la etapa de construcción como de operación debido al comercio y turismo, activación de la economía en la zona debido a que el proyecto contempla realizar compras de alimentos al comercio local</p> <p>Plusvalía: El proyecto aumentará y mejorará la percepción social del valor de la zona.</p>
	<p>Servicios Turísticos: El proyecto será capaz de satisfacer las necesidades de los turistas, respondiendo a la demanda de la zona, otorgando la prestación de servicios y mejorando los niveles de ingreso per-cápita.</p>

V.I.5 Criterios y metodología de evaluación

V.I.5.1 Criterios

Un impacto o alteración ambiental puede ser descrito por una serie de características intrínsecas, propias de la relación entre la acción y el impacto que produce (Canter, 1977). De acuerdo a esto, deben tenerse en cuenta los siguientes conceptos para poder describir los impactos:

- **Naturaleza del impacto.** Este concepto hace referencia al efecto que presenta, positivo o negativo, respecto al estado previo de la acción.
- **Intensidad del impacto.** Representa la cantidad e intensidad del impacto. Es el componente que condiciona la ponderación y la importancia del impacto, determinada por la valoración del elemento en los diferentes niveles de organización y funcionamiento del ambiente.
- **Escala espacial del impacto.** Es la extensión y/o ocurrencia del impacto, el territorio que se verá influenciado por el impacto.
- **Escala temporal o persistencia del impacto.** Hace referencia al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos, si este es puntual a corto, mediano o largo plazo.
- **Reversibilidad del impacto.** Representa la capacidad del factor para tener un efecto de reversibilidad o irreversibilidad ante el impacto.
- **Incidencia del impacto.** Describe el modo en el cual se produce el impacto, ya sea sinérgico (presencia simultánea de varias acciones), acumulativo (impactos de acciones particulares), residual (persiste después de la aplicación de acciones de respuesta) y directo (impacto aislado que no se suma ni actúa en conjunto con otros impactos).

De acuerdo a lo anterior los impactos pueden clasificarse como adversos o negativos, benéficos o positivos, regionales, locales, zonales, puntuales, permanentes, temporales de largo, mediano y corto plazo, reversibles, irreversibles, acumulativos, sinérgicos, residuales, directos y de muy alto, alto, medio bajo y muy bajo impacto.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El principal objetivo de la evaluación de impacto ambiental es determinar el costo ambiental que ejercerá el proyecto. Esto es determinante y sumamente importante al momento de establecer la factibilidad del desarrollo del proyecto, así como para determinar las medidas de mitigación, compensación o restauración a los impactos ambientales identificados.

La evaluación de impactos cuantitativa y cualitativa se desarrolla tomando en cuenta los criterios descritos en el apartado anterior, la manera de evaluar cada impacto de acuerdo a cada característica será la siguiente:

Según la naturaleza del impacto, sea este positivo o negativo, la magnitud de la medida a tomar se encuentra relacionada con la magnitud del impacto causado. En caso de ser un impacto catalogado como negativo o adverso, este se relaciona con cinco jerarquías en las que se colocan las acciones o medidas de acuerdo a la gravedad del impacto ocasionado y la medida que debe tomarse para prevenir o mitigar esta acción (Cuadro 120).

Cuadro 131.- Nivel de importancia asignado a los impactos adversos o negativos de acuerdo con las medidas implementadas

Acción de respuesta	Nivel de importancia
Medida preventiva	1
Medida de mitigación	2
Medida de compensación	3
Medida de restauración	4
No mitigable o restaurable	5

En cuanto a los impactos catalogados como benéficos o positivos derivados de la ejecución del proyecto, deben valorarse a partir de otras acciones que representan un impulso a dicho impacto benéfico. En este sentido se reconocen también cinco categorías (Ver Cuadro 121):

Cuadro 132.- Nivel de importancia asignado a los impactos benéficos o positivos de acuerdo con las medidas implementadas.

Acción de respuesta	Nivel de importancia
Impulso con acciones de respuesta antagónicas importantes	1
Impulso con restricciones importantes	2
Impulso con restricciones moderadas	3
Impulso simple	4
Impulso importante	5

- **Acciones de impulso con resultados antagónicos.** El impulso resulta antagónico por acciones o actividades que impacten de manera adversa y significativa a otros atributos del ambiente natural y humano.
- **Acciones de impulso con restricciones importantes.** El beneficio y su fomento se acompaña por un esfuerzo humano, técnico y económico considerable, sin impactos adversos significativos.
- **Acciones de impulso con restricciones moderadas.** El beneficio y fomento de actividades, obras y/o medidas de inversión y/o mantenimiento pueden resultar limitadas de manera moderada por razones técnicas y/o económicas.
- **Acciones de impulso simple.** El beneficio se sostiene por obras o acciones de respuesta con inversiones aceptables por actividades de mantenimiento simples, poco impactantes que no representan restricciones técnicas y económicas importantes.
- **Acciones de impulso importante.** El beneficio se sostiene por obras o acciones de respuesta con inversiones aceptables por actividades de mantenimiento simples, poco impactantes que no representan restricciones técnicas y económicas importantes.

En cuanto a la evaluación de impactos de acuerdo a la escala espacial o extensión, debe considerarse la superficie que se verá afectada, directa o indirectamente, incluyendo el Área de Influencia.

Cuadro 133. - Nivel de importancia asignado a los impactos de acuerdo con el área de influencia.

Escala espacial	Área de influencia	Superficie	Nivel
			de importancia
Puntual	Sitio de trabajo o zonas de lotificación, solar, urbano a desmontar, etc.	1 m ² - 1,500 m ²	1
Zonal	Superficies de tipo de vegetación y áreas de distribución del proyecto	1,500 m ² - 10 ha	2
Zonal/Local	Área del proyecto, unidad de gestión o equivalente	10.1 ha – 30 ha	3
Local	Sistema Ambiental, poblaciones o equivalente	30.1 ha - 132,800 ha	4
Regional	Estado o equivalente	132,800 ha cuenca hidrológica	5

La evaluación a escala temporal o la persistencia de un impacto puede ser comparada con el cronograma de actividades, el tiempo de ejecución del proyecto o vida del proyecto entre otras. La forma de evaluar este criterio es la siguiente (Ver Cuadro 123).

Cuadro 134.- Nivel de importancia asignado a los impactos de acuerdo con su permanencia en el tiempo.

Escala espacial	Permanencia	Nivel
		de importancia
Inmediato	1 a 15 días	1
Corto plazo	0.5 a 6 meses	2
Mediano plazo	6 a 12 meses	3
Largo plazo	1 a 10 años	4
Permanente	> 10 años	5

La reversibilidad es la capacidad o incapacidad del factor ambiental receptor de retornar de manera natural a su estado original. Los cambios irreversibles son aquellos en los que el sistema no puede regresar a las condiciones originales antes de realizarse las actividades.

Por otra parte, también existe el concepto de reversibilidad condicionada el cual considera las siguientes condiciones:

- Para que el factor ambiental regrese a su estado original se deben presentar ciertas condiciones.
- El factor debe tener la capacidad de retornar a su condición original en términos cuantitativos, pudiendo prevalecer cambios importantes cualitativos.
- La reversibilidad debe ser inducida o favorecida con intervención humana.

Cuadro 135. - Nivel de importancia asignado a los impactos de acuerdo con su reversibilidad.

Dinámica del impacto	Nivel de importancia
Reversible	1
Reversible condicionado	2
Irreversible	3

La ruta de incidencia de un impacto implica el modo en el que el impacto incide en el factor ambiental, pudiendo ser de cuatro tipos:

- **Directos o simples.** Impacto primario sobre el sistema del ambiente receptor de impacto, sin consecuente efecto sobre otros elementos o conjunto de elementos.
- **Residuales.** Impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación, compensación y/o restauración.
- **Sinérgicos.** Impacto que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- **Acumulativos.** Impacto sobre el elemento que resulta cuando a los efectos de la actuación se añaden los de otras actuaciones pasadas, presentes o futuras razonadamente previsibles, sin que importe cual sea la actividad o emisor del impacto, inherente a las actividades del proyecto o ajenas al mismo.

De acuerdo a lo anterior, la manera de evaluar esta característica se presenta en el cuadro 125.

Cuadro 136. - Nivel de importancia asignado a los impactos de acuerdo con su reversibilidad.

Ruta de incidencia	Nivel de importancia
Directo	1
Residual	2
Sinérgicos	3
Acumulativo	4

V.I.6 Identificación de impactos

V.I.6.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

Durante la preparación del sitio destinado para realizar el proyecto "CAREYEROS RESORT & SPA" se identifican de 73 interacciones, de entre las cuales 51 son interacciones negativas y 22 interacciones positivas al medio ambiente, de éstas, **11 implican impactos relevantes negativos.**

De las actividades consideradas a realizar para la preparación del sitio, se identifica que la operación de maquinaria, el desmonte y despalme y las acciones de trazo y nivelación son las actividades con mayores interacciones con el ambiente (Cuadro 130).

Cuadro 137. - Matriz causa efecto para la etapa de preparación del proyecto "Careyeros Reorts & Spa"

Sistema		Matriz Causa Efecto											
	<p>En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+"</p>		Levantamiento topográfico	Delimitación física del Área del Proyecto	Contratación de personal	Ahuyentamiento de fauna	Rescate y reubicación de flora	Mecánica de suelos	Operación de maquinaria	Desmonte y despalle	Trazo y nivelación	Marcado de huellas	Instalaciones provisionales
	FASE DE PREPARACIÓN												
Abiótico	Clima	Temperatura (microclima)											
		Vientos											
	Edafología	Pérdida de suelo fértil								+			
		Erosión											
		Compactación											

Sistema		Matriz Causa Efecto										
En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+"		Levantamiento topográfico	Delimitación física del Área del Proyecto	Contratación de personal	Ahuyentamiento de fauna	Rescate y reubicación de flora	Mecánica de suelos	Operación de maquinaria	Desmonte y despalme	Trazo y nivelación	Marcado de huellas	Instalaciones provisionales
		FASE DE PREPARACIÓN										
Geología y	Calidad del suelo											
	Topografía											
	Uso y modificación del suelo											
	Pendientes											
Atmósfera	Confort sonoro											
	Sensación térmica											
	Emisión de GEI											
	Dispersión de polvos											
Hidrología superficial	Contaminación del agua											
	Pérdida de infiltración											
	Afectación de escorrentías pluviales											
	Uso del recurso											

Sistema	Matriz Causa Efecto															
	En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+"		Levantamiento topográfico													
			Delimitación física del Área del Proyecto													
			Contratación de personal													
			Ahuyentamiento de fauna													
			Rescate y reubicación de flora													
			Mecánica de suelos													
			Operación de maquinaria													
			Desmonte y despalme													
			Trazo y nivelación													
			Marcado de huellas													
Instalaciones provisionales																
FASE DE PREPARACIÓN																
	hidrología	Batimetría										+				
		Afectación al nivel freático							+							
		Dirección de flujo														
Biótico	Flora	Diversidad y abundancia										+				
		Continuidad en unidades de vegetación										+				
		Especies bajo estatus de riesgo NOM														
	Fauna	Diversidad y abundancia														
		Especies bajo estatus de riesgo NOM														
		Modificación de hábitat											+			
Perceptual	Paisaje	Aspecto										+				
		Calidad visual														

Sistema		Matriz Causa Efecto										
<p>En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marca con una "+"</p>		Levantamiento topográfico	Delimitación física del Área del Proyecto	Contratación de personal	Ahuyentamiento de fauna	Rescate y reubicación de flora	Mecánica de suelos	Operación de maquinaria	Desmonte y despalme	Trazo y nivelación	Marcado de huellas	Instalaciones provisionales
		FASE DE PREPARACIÓN										
Socio-económico	Población	Calidad de vida										
	Economía	Generación de empleos			+							
		Sector privado										
		Plusvalía										
		Servicio turístico										

VI.6.2 CONSTRUCCIÓN

Para la etapa de construcción se identificaron 17 actividades que podrían generar algún tipo de impacto, de estas actividades se identificaron 170 interacciones, de las cuales 106 interacciones son negativas y 64 positivas, de estas se identifican **17 interacciones importantes negativas** y **3 interacciones importantes positivas**.

Las acciones que mayores interacciones registran son los cortes y terraplenes para la estabilización de la cimentación y la construcción y manejo de maquinaria pesada, por lo que es indispensable la aplicación de medidas de mitigación, es de resaltar que en el aspecto socioeconómico se observa una constante interacción **positiva** con el proyecto debido a la generación de trabajo y al aumento de plusvalía.

Cuadro 138. - Matriz causa efecto para la etapa de construcción del proyecto "Careyeros Resorts & Spa"

Sistema	MATRIZ CAUSA	Actividades a realizar																	
	<p>En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+"</p>	Almacenaje de materiales e insumos para la construcción	Manejo de maquinaria pesada	Movimiento de tierras y excavación	Trabajos de albañilería	Cortes y terraplenes	Plataforma de pilotes y cimentación	Columnas y traves	Construcción	Pisos y caminamientos exteriores	Puentes de conectividad	Instalaciones eléctricas	Instalación de planta de tratamiento	Instalaciones generales de agua potable y drenaje	Vialidades Vehículos de carga	Acabados y materiales de exteriores	Áreas exteriores, áreas verdes	Programa de vigilancia ambiental	
FASE DE CONSTRUCCIÓN																			
Abiótico	Clima	Temperatura							+										
		(microclima)																	
		Vientos																	
	Edafología	Pérdida de																	
		Erosión																	
		Compactación																	
		Calidad del	+	+															
	Geología	Topografía																	

Sistema	MATRIZ CAUSA EFECTO		Actividades a realizar																			
	<p>En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+"</p>			Almacenaje de materiales e insumos para la construcción	Manejo de maquinaria pesada	Movimiento de tierras y excavación	Trabajos de albañilería	Cortes y terraplenes	Plataforma de pilotes y cimentación	Columnas y trabes	Construcción	Pisos y caminamientos exteriores	Puentes de conectividad	Instalaciones eléctricas	Instalación de planta de tratamiento	Instalaciones generales de agua potable y drenaje	Validades Vehículos de carga	Acabados y materiales de exteriores	Áreas exteriores, áreas verdes	Programa de vigilancia ambiental		
FASE DE CONSTRUCCIÓN																						
Abiótico				Clima	Temperatura																	
					(microclima)									+								
				Edafología	Vientos																	
					Pérdida de																	
				Edafología	Erosión																	
					Compactación																	
					Calidad del	+	+															
				Geología	Topografía																	

Sistema	MATRIZ CAUSA		Actividades a realizar																		
	EFECTO																				
	En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+"		Almacenaje de materiales e insumos para la construcción																		
			Manejo de maquinaria pesada																		
			Movimiento de tierras y excavación																		
			Trabajos de albañilería																		
			Cortes y terraplenes																		
			Plataforma de pilotes y cimentación																		
			Columnas y trabes																		
			Construcción																		
			Pisos y caminamientos exteriores																		
			Puentes de conectividad																		
			Instalaciones eléctricas																		
			Instalación de planta de tratamiento																		
			Instalaciones generales de agua potable y drenaje																		
			Vialidades Vehículos de carga																		
			Acabados y materiales de exteriores																		
Áreas exteriores, áreas verdes																					
Programa de vigilancia ambiental																					
FASE DE CONSTRUCCIÓN																					
Biótico	Flora	Diversidad y abundancia	Hidrología	Pérdida de infiltración																	
				Afectación de escorrentías pluviales																	
				Uso del recurso																	
				Batimetría																	
				Afectación al medio frático																	

Sistema	MATRIZ CAUSA		Actividades a realizar																
	EFECTO		Almacenaje de materiales e insumos para la construcción	Manejo de maquinaria pesada	Movimiento de tierras y excavación	Trabajos de albañilería	Cortes y terraplenes	Plataforma de pilotes y cimentación	Columnas y trabes	Construcción	Pisos y caminamientos exteriores	Puentes de conectividad	Instalaciones eléctricas	Instalación de planta de tratamiento	Instalaciones generales de agua potable y drenaje	Vialidades Vehículos de carga	Acabados y materiales de exteriores	Áreas exteriores, áreas verdes	Programa de vigilancia ambiental
	<p>En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+"</p>																		
FASE DE CONSTRUCCIÓN																			
	Continuidad en unidades de vegetación																		
		Especies bajo estatus de riesgo NOM																	
	Fauna	Diversidad y abundancia	+																
		Especies bajo estatus de riesgo NOM																	
		Modificación del hábitat																	
Porcentual	Paísa	Aspecto	+	+					+										

Sistema	MATRIZ CAUSA		Actividades a realizar																	
	EFECTO																			
	<p>En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+"</p>		Almacenaje de materiales e insumos para la construcción	Manejo de maquinaria pesada	Movimiento de tierras y excavación	Trabajos de albañilería	Cortes y terraplenes	Plataforma de pilotes y cimentación	Columnas y trabes	Construcción	Pisos y caminamientos exteriores	Puentes de conectividad	Instalaciones eléctricas	Instalación de planta de tratamiento	Instalaciones generales de agua potable y drenaje	Vialidades Vehículos de carga	Acabados y materiales de exteriores	Áreas exteriores, áreas verdes	Programa de vigilancia ambiental	
FASE DE CONSTRUCCIÓN																				
Socio-económico	Población	Calidad visual																		
		Calidad de vida																		
	Economía	Generación de empleo																		
		Sector privado																		
		Plusvalía																		
		Servicio turístico																		

V.I.6.3 OPERACIÓN

Para la etapa de operación y mantenimiento se identificaron 62 interacciones, de las cuales 11 son negativas y 51 positivas, de estas se observan **10 interacciones importantes 6 positivas y 4 negativas**, la habitabilidad y la operación de la piscina fueron las actividades que más generan impactos negativos de importancia, así mismo el factor contaminación del agua mantiene interacciones con todas las actividades del proyecto, por lo que es vital la aplicación de medidas de mitigación y compensación, se hace mención que el proyecto tendrá su propia planta de tratamiento de agua residual, la cual dará servicio a las aguas residuales que se generen en el conjunto habitacional-turístico, las aguas tratadas resultantes será utilizadas para riego en zonas ajardinadas y para limpieza, los excedentes serán proporcionados al municipio a través de pipas para la utilización que le sea más favorable con la finalidad de no afectar el equilibrio hidrológico de la cuenca que influye en el Arroyo Los Coamiles).

Cuadro 139.- Matriz de Impactos para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto

Sistema	Matriz Causa Efecto		Actividades a realizar						
	En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue con un "+"		Ajardinar áreas verdes y riego con aguas tratadas	Mantenimiento y operación de la piscina	Operación hotelera, habitabilidad y servicio de Spa	Operación de restaurante	Operación de planta de tratamiento	Limpieza y mantenimiento de las áreas	Ejecución de planes y programas
FASE DE OPERACIÓN									
Abiótico	Clima	Temperatura (microclima)							
		Vientos							
	Edafología	Pérdida de suelo fértil							
		Erosión							

Sistema	Matriz Causa Efecto	Actividades a realizar						
	En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con un "+"	Ajardinar áreas verdes y riego con aguas tratadas	Mantenimiento y operación de la piscina	Operación hotelera, habitabilidad y servicio de Spa	Operación de restaurante	Operación de planta de tratamiento	Limpieza y mantenimiento de las áreas	Ejecución de planes y programas
FASE DE OPERACIÓN								
	Calidad del suelo							
Geología y Geomorfología	Topografía							
	Uso y modificación del suelo							
	Pendientes							
	Confort sonoro							
Atmósfera	Sensación térmica							
	Emisión de GEI							
	Dispersión de polvos							
	Contaminación del agua							
Hidrología superficial	Pérdida de infiltración							

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
CAREYEROS RESORTS & SPA

Sistema	Matriz Causa Efecto		Actividades a realizar						
	<p>En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con un "+"</p>		Ajardinar áreas verdes y riego con aguas tratadas	Mantenimiento y operación de la piscina	Operación hotelera, habitabilidad y servicio de Spa	Operación de restaurante	Operación de planta de tratamiento	Limpeza y mantenimiento de las áreas	Ejecución de planes y programas
FASE DE OPERACIÓN									
	Geología y Geomorfología	Calidad del suelo							
		Topografía							
		Uso y modificación del suelo							
		Pendientes							
Bioticos	Atmósfera	Confort sonoro							
		Sensación térmica							
		Emisión de GEI							
		Dispersión de polvos							
	Hidrología superficial	Contaminación del agua	+	+	+	+	+		
		Pérdida de infiltración	+						

Sistema	Matriz Causa Efecto		Actividades a realizar						
	En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la realización del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una interacción importante entre ambos componentes de la matriz, fue marcada con una "+".		Ajdinar áreas verdes y riego con aguas tratadas	Mantenimiento y operación de la piscina	Operación hotelera, habitabilidad y servicios de Spa	Operación de restaurante	Operación de planta de tratamiento	Limpieza y mantenimiento de las áreas	Ejecución de planes y programas
	FASE DE OPERACIÓN								
		Modificación de hábitat							
Perceptual	Paisaje	Aspecto							
		Calidad visual							
Socio-económico	Población	Calidad de vida							
		Educación ambiental							
	Economía	Generación de empleos							
		Sector privado							
		Plusvalía							
Servicio turístico		+							

V.I.6.4 Valoración de los impactos

Una vez identificados los impactos relevantes en el proyecto se procedió a jerarquizarlo cuantitativamente para tener una idea clara del nivel de afectación que tendrá cada impacto.

Para lo que fue posible identificar como el impacto más significativo durante la etapa de construcción la creación de la cimentación del proyecto, ya que esta sería la primera actividad en modificar la naturalidad del predio, por lo que será de vital importancia ejecutar medidas de compensación para este impacto (Cuadro 124).

Cuadro 140. - Valoración cuantitativa de los principales impactos identificados con la realización del proyecto "Careyeros Resorts & Spa"

Etapa	Factor	Impactos negativos relevantes del proyecto	Actividad detonadora	Magnitud de la medida	Escala espacio	Escala Tiempo	Reversible	Tipo de impacto	Promedio
Preparación	Suelo	Generación de residuos	Contratación de personal	2	4	1	1	2	2
Preparación	Suelo	Pérdida de suelo fértil	Excavación y movimiento de tierra	1	3	1	1	1	1
Preparación	Suelo	Erosión	Excavación y movimiento de tierras; operación de	2	2	3	2	1	2
Preparación	Suelo	Compactación	Excavación y movimiento de tierras; operación de	2	3	3	3	2	3
Preparación	Hidrología superficial	Pérdida de infiltración	Desmante y despalme	3	4	5	2	1	3

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
CAREYEROS RESORTS & SPA

Etapa	Factor	Impactos negativos relevantes del proyecto	Actividad detonadora	Magnitud de la medida	Escala espacio	Escala Tiempo	Reversible	Tipo de impacto	Promedio
Preparación	Hidrología subterránea	Afectación al manto freático	Excavación y movimiento de tierra, y nivelación	2	3	1	2	2	2
Preparación	Fauna	Modificación de hábitat	Desmonte y despalme	3	3	2	2	2	3
Preparación	flora	Modificación de hábitat	Desmonte y despalme	3	2	4	2	4	3.2
Construcción	Suelo	Modificación topográfica	Cimentación	3	1	5	2	2	3
Construcción	Suelo	Uso y	Cimentación	3	1	3	2	1	2
Construcción	Atmosfera	Dispersión de polvos	Excavación y movimiento de tierras	1	1	1	1	1	1
Construcción	Atmosfera	Confort sonoro	Operación de maquinaria	1	2	1	1	1	1
Construcción	Atmosfera	Emisiones GEI	Operación de maquinaria	1	2	1	1	1	1
Construcción	Agua	Contaminación del agua	Contratación de personal	2	3	3	1	2	
Construcción	Agua	Contaminación del agua	Cimentación	2	2	2	1	1	2
Construcción	Agua	Pérdida de infiltración, uso	Construcción	3	1	5	2	1	2
Operación	Suelo	Contaminación del suelo	Habitabilidad	1	1	1	1	1	1
Operación	Agua	Contaminación del agua	Habitabilidad	1	4	1	1	1	2
Operación	Agua	Uso y	Mantenimiento y operación de la piscina	1	4	1	1	1	2
Operación	Agua	Uso y	Habitabilidad	2	5	5	2	1	3

Así mismo, se identificó un impacto positivo con la realización del proyecto, el cual también fue valorado cuantitativamente.

Se identifica dentro de la operación del proyecto la actividad del riego de áreas ajardinadas con las aguas tratadas como un impacto ambiental positivo con un impulso antagónico importante, ya que el agua tratada adecuadamente y dentro de los parámetros establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996, podría ser reintegrada al ciclo natural, se hace mención que dicha agua tratada será utilizada para riego y limpieza, los excedentes serán proporcionados al municipio para su destino final, con la finalidad de mantener el equilibrio óptimo de la cuenca que influye en el Estero Los Coamiles

Por otro lado, conforme a lo establecido en los distintos planes de desarrollo actuales, tanto nacionales como locales, el proyecto reactivará la economía local y generará un alto número de empleos bien remunerados, así mismo el proyecto contempla realizar las compras de alimentos a los productores locales, con la finalidad de disminuir la huella de carbono y reactivar directamente la economía local.

La gestión de diversos planes y programas impulsarán al manejo y conservación de los recursos naturales, algunos de ellos enfocados a ecoturismo con el fin de incentivar la participación social a través de una educación formal y no formal, con objeto de fomentar la prevención y cuidado del Medio Ambiente.

Cuadro 141. - Valoración del impacto positivo importante identificado con la realización del proyecto

Etapa	Factor	Impactos positivos relevantes del proyecto	Tipo de impulso
Preparación	Socio- económico	Generación de empleos	Impulso antagónico importante (1)
Construcción	Socio- económico	Generación de empleos	Impulso antagónico importante (1)
Operación	Agua	Ajardinar áreas verdes y riego con aguas tratadas	Impulso antagónico importante (1)
Operación	Socio- económico	Generación de empleos, plusvalía, servicios turísticos	Impulso antagónico importante (1)

Cuadro 142. - Descripción de los impactos ambientales negativos significativos identificados en la matriz cualitativa de impacto ambiental para la etapa de preparación del sitio.

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Descripción
Modificación topográfica	Excavación y movimiento de tierra	La ejecución del proyecto implica la modificación de la disposición actual de la topografía ya que ocasionará compactación del suelo, por lo que se considera como un impacto puntual durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Cabe mencionar que este impacto tendrá su mayor efecto en la etapa de construcción y será derivado de la nivelación del terreno de las zonas donde se construirán los complejos.

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Descripción
Contaminación del suelo	Operación de maquinaria, mecánica de suelos	<p>Con la operación de maquinaria sin la supervisión y mantenimiento adecuado, posiblemente existirán derrames de aceite o de otras sustancias que afecten y contaminen el suelo, los cuales podrían generar contaminación al suelo natural y/o del sistema ambiental.</p> <p>Por otro lado, el impacto derivado de esta actividad es local, ya que con un mal manejo podría afectar solo el Área del Proyecto, con una escala espacial a largo plazo debido a la permanencia de este tipo de residuos en el ambiente y es un impacto evitable ya que con la aplicación de las buenas prácticas y la supervisión ambiental se puede prevenir y observar que la maquinaria a utilizar este en excelente estado.</p>
Pérdida de infiltración	Desmote y despalme	<p>La eliminación de la vegetación, afectará directamente en la infiltración del agua al subsuelo, debido a la compactación del suelo y del aumento de la evaporación por exposición.</p> <p>Este será un impacto con afectación local, es mitigable y compensable.</p>
Diversidad y abundancia de fauna	Despalme y desmote	<p>El aumento de los niveles de sonoros y lumínicos, así como el de tránsito vehicular causará estrés en la fauna local y ocasionará el desplazamiento temporal de especies sensibles y el abandono de nidos o zonas de reproducción. La fauna favorecida y que permanecerá en el sitio será aquella tolerante al disturbio y presencia humana. El programa de rescate y ahuyentamiento de fauna del sitio generará que haya una disminución de la diversidad y abundancia natural del proyecto. La importancia del impacto es compatible para las tres etapas del proyecto tanto para la fauna terrestre como marina.</p> <p>Sin embargo, es un impacto reversible, mitigable y compensable, el impacto es directo y puntual en el Área de Proyecto.</p> <p>A consecuencia de la ejecución del proyecto, el principal cambio en el factor vegetal e impacto ambiental estimado como zonal sucederá durante el desarrollo de la actividad de desmote en la etapa de preparación del sitio por la remoción total de la vegetación, esto ya que la pérdida de la vegetación afecta significativamente la biodiversidad.</p>

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Descripción
Diversidad y abundancia de flora	Despalme y desmonte	<p>En el Área de Proyecto se localiza un ecosistema de vegetación de manglar, el cual está protegida por la NOM-022-SEMARNAT-2003 y NOM-059-SEMARNAT-2010. Si bien el proyecto contempla la conservación absoluta de esta zona, es prudente considerar posibles efectos por accidentes o por acciones cercanas al ecosistema, por lo que podría suceder por efectos indirectos en caso de algún accidente o afectaciones, sin embargo, con la aplicación de un programa de vigilancia ambiental adecuado estos impactos son evitables en su totalidad.</p>
	Construcción	<p>La continuidad de la vegetación de selva mediana a nivel regional se verá afectada, lo que suma a la fragmentación de la vegetación, y repercute directamente sobre el óptimo funcionamiento del ecosistema, ya que como consecuencia inmediata la reducción del hábitat para las especies silvestres tanto flora como fauna y la desaparición parcial de comunidades de algunos grupos como insectos, aves y mamíferos</p> <p>La fragmentación afecta a las comunidades favoreciendo procesos de aislamiento, endogamia y extinción de especies, pues sus relaciones bióticas y abióticas también se alteran en función del tamaño y forma de los fragmentos, y esto a su vez modificando su disponibilidad.</p> <p>El proyecto requerirá de la eliminación de la cobertura vegetal en diferentes áreas del proyecto respetando arboles de gran dimensión. Este impacto tiene una importancia zonal y es compensable.</p>
Afectación al manto freático	Excavación y movimiento de tierra; generación de aguas negras.	<p>Debido a la cercanía del manto freático con el nivel del suelo en las zonas próximas al Arroyo Los Coamiles, éste se podría ver modificado derivado de la excavación y movimientos de tierra considerados realizar para la colocación de las zapatas y pilotes de cimentación.</p> <p>La generación de aguas negras generadas por los trabajadores, podría modificar las condiciones del manto freático, por lo que se deberá de poner total atención para evitar esta afectación.</p>

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Descripción
Afectación al manto freático	Excavación y movimiento de tierra; generación de aguas negras.	Este impacto sin las medidas necesarias podría causar tanto impacto en Área del Proyecto como en sistema ambiental, es un impacto mitigable y evitable con la aplicación de buenas prácticas y la operación de baños portátiles.

Cuadro 143. - Descripción de los impactos ambientales negativos significativos identificados en la matriz cualitativa de impacto ambiental para la etapa constructiva del proyecto.

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Descripción
Modificación de la topografía	Cimentación	La colocación de la cimentación del proyecto afectará la condición natural de la topografía. El impacto es puntual para el Área del Proyecto y es reversible a largo plazo.
Pérdida de suelo fértil	Cimentación, Construcción	La colocación de la cimentación ocupará el lugar del suelo fértil y natural del solar urbano, perdiendo con ello área fértil para el crecimiento de especies vegetales. El impacto es puntual ya que solo se observa para el Área del Proyecto, así como reversible a largo plazo.
Uso y modificación del suelo, Pérdida de infiltración	Cimentación, Construcción	La condición natural del predio se verá modificada debido a la colocación de la cimentación y de la construcción de los edificios y vialidades, se utilizará suelo natural para la estabilización, esto debido al sellado del suelo por el concreto utilizado y a la creación de una huella por las construcciones, sin embargo, debido a que se plantea establecer la construcción sobre pilotes esta tiene un efecto menos severo que una cimentación tradicional. El impacto es puntual y reversible a largo plazo
Generación de residuos y Contaminación del suelo	Trabajos de albañilería, operación de maquinaria	Con la realización de los trabajos de albañilería se generan residuos de manejo especial, derivado de los sobrantes de material, éstos podrían causar impactos al suelo.

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Descripción
Generación de residuos y Contaminación del suelo	Trabajos de albañilería, operación de maquinaria	De la generación de residuos derivan acciones correctivas relacionadas a su correcto manejo, a fin de evitar un descontrol y por lo tanto una fuente de contaminación significativa. La generación de residuos afecta gran cantidad de los procesos constructivos por su naturaleza. Por tanto, todo producto valorizable que ya no pueda ser utilizado para ejecutar una actividad definida inicialmente deberá ser considerado como residuo. Este impacto ambiental es el único negativo perdurable a lo largo de las etapas del proyecto.
Confort sonoro	Operación de maquinaria	Se realizarán actividades que implicaran ruido lo cual impactará directamente en el confort sonoro del sitio del proyecto, el impacto es puntual y mitigable, ya que este no rebasará los límites máximos establecidos por las normas y se aplicarán medidas para disminuir la generación de ruidos.
Emisión de GEI	Operación de maquinaria	El uso de maquinaria para las actividades de construcción del proyecto utiliza combustibles los cuales generan emisiones de gases de efecto invernadero a la atmosfera. Este impacto es local ya que podría afectar tanto el Área del Proyecto como el sistema ambiental, es un impacto mitigable
Desvío de escorrentías y afectación al manto freático	Cimentación	Debido al tipo de cimentación de zapatas y pilotes considerada para el proyecto, el desvío de las escorrentías es mínimo, con este tipo de cimentación se mantendrán los flujos pluviales naturales, evitando establecer una barrera física al flujo hidrológico natural El impacto es puntual y perdurable durante la vida útil del proyecto, pero reversible a largo plazo.

Cuadro 144.- Descripción de los impactos ambientales negativos significativos identificados en la matriz cualitativa de impacto ambiental para la etapa operativa del proyecto.

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Descripción
Generación de residuos	Habitabilidad	<p>Con la operación y mantenimiento del proyecto, se generarán constantemente residuos sólidos, los cuales con un mal manejo podrían contaminar el suelo del Área del Proyecto, así como del sistema ambiental.</p> <p>Este impacto es puntual y mitigable.</p>
Contaminación del agua y afectación al manto freático	Riego de áreas verdes con aguas tratadas, Limpieza y Habitabilidad,	<p>Debido a que la principal actividad del proyecto es dar alojamiento a personas, derivado de ello se generarán constantemente residuos tanto líquidos como sólidos, así como la generación de grasas por la preparación de alimentos, lo cual con un mal manejo podrían repercutir en la contaminación de las aguas pluviales y el manto freático.</p> <p>Así mismo debido a la operación de la planta de tratamiento, se generarán aguas tratadas las cuales se utilizarán para el riego de las áreas ajardinadas del proyecto, para limpieza de habitación y los excedentes serán entregados al municipio para su disposición final fuera de la microcuenca que influye en el arroyo, y que debido a la cercanía del manto freático con el nivel del suelo y al manglar, este se podría ver afectado y modificado.</p> <p>Este impacto podría afectar el Área del Proyecto y al manglar, es un impacto evitable y mitigable</p>
Uso y consumo del recurso	Habitabilidad y mantenimiento y operación de piscina	<p>Derivado de los servicios ofrecidos por el proyecto, será necesario una constante aportación de recurso agua para el servicio de los habitantes, un manejo inadecuado podría repercutir en la afectación a nivel regional de los pozos de agua, afectando la disponibilidad del recurso para la población en general.</p> <p>Este impacto es regional, ya que podría afectar la disponibilidad de agua de la cuenca hidrológica, es mitigable y compensable.</p>

V.2 CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el Sistema Ambiental, se concluye que en total se generarán 41 impactos ambientales de importancia, de los cuales 32 serán negativos y 9 impacto positivos.

De los impactos de importancia generados, 11 se producirán en la etapa de preparación del sitio; 20 en la etapa constructiva; y 10 en la etapa operativa, observando una mayor cantidad de impactos tanto negativos como positivos durante la construcción del proyecto.

Dentro de impactos observados con la realización del proyecto, resaltan los impactos relacionados con el desmonte de las áreas donde se construirán los edificios y vialidades, la afectación al manto freático y a la generación de residuos sólidos y líquidos, ya que debido a la ubicación del predio en un ecosistema costero, la hidrología de la zona se vuelve sensible a cualquier modificación o contaminación, lo que podría repercutir en daño severo a los cuerpos de agua cercanos y la vegetación de la zona; la afectación evidente a la topografía; pérdida de hábitat para fauna, por lo anterior se consideraron las medidas de mitigación, prevención y compensación (según corresponda) para cada uno de estos impactos y otros que son menos significativos.

Durante la etapa de Preparación del sitio y construcción la mayoría de los impactos que se estima se presentarán van de puntuales, sin embargo un par de ellos son zonales, esto principalmente por lo relativo al desmonte de la vegetación que afectará naturalmente la composición de la misma desde la etapa de preparación del sitio; en cuanto a la etapa de construcción la actividad de cortes incidirá en la topografía del Área del Proyecto, esto por las actividades propias del proyecto, a pesar de ello ambos impactos son mitigables y compensables.

En lo que respecta a la etapa de operación y mantenimiento se presentarán impactos de importancia puntual, ya que la mayor afectación se realiza únicamente en las dos primeras etapas.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se desarrollarán de manera explícita las medidas de prevención y mitigación a los impactos ambientales identificados, descritos y evaluados en el capítulo anterior por la realización del presente proyecto denominado "CAREYEROS RESORT & SPA".

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

Debido a que se considera establecer un proyecto sustentable y con conciencia ambiental, el proyecto plantea una serie de acciones en pro del medio ambiente, las cuales serán consideradas como medidas de mitigación debido al beneficio que aportan en la disminución de impactos ambientales.

El proyecto considera plantear una serie de reglas y buenas prácticas durante todas las etapas del proyecto en donde se establecerá lo siguiente:

1. El trabajo se limitará únicamente al Área del Proyecto.
2. Se establecerá un horario de trabajo: de 8:00 am a 6:00 pm, de lunes a viernes y sábados de medio turno.
3. El almacenamiento provisional de los insumos y residuos del proyecto se realizará en instalaciones que se establecerán de conformidad a los criterios de la normatividad en la materia y en áreas que no afecten las condiciones naturales del solar urbano ni tengan riesgo de contaminar el suelo y subsuelo.
4. Se respetarán las medidas de seguridad establecidas por la autoridad de Protección Civil Municipal durante la construcción de la obra.
5. Los sitios donde se resguardarán los insumos para la ejecución del proyecto se mantendrán en buen estado, evitando derrames de aceite, combustibles u otros materiales. Asimismo, se acondicionará la infraestructura necesaria para en caso de cualquier contingencia neutralizarla de manera adecuada.
6. El mantenimiento de los equipos se realizará fuera del Área del Proyecto. En caso de emergencia se colocará la protección necesaria para no contaminar el sitio y los residuos serán manejados de manera adecuada. En caso de cualquier derrame, se aplicarán los protocolos de saneamiento inmediatos para restaurar el sitio, con base en los criterios establecidos por la SEMARNAT.
7. Se colocarán mamparas plásticas para la delimitación de las áreas de obras.
8. El acceso de personal y maquinaria se realizará por los caminos indicados.
9. En la zona de obra se contará con material para primeros auxilios en caso de una emergencia. De ser necesario, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.
10. Se establecerá un sitio para el confinamiento de los residuos generados en la zona de obra y de almacenamiento provisional, separándolos por tipo de residuo para ser trasladados a un sitio de disposición final avalado por las autoridades. Los contenedores de residuos sólidos urbanos en el sitio estarán clasificados en orgánicos, inorgánicos y sanitarios y permanecerán siempre cerrados para evitar la dispersión de residuos.

En cuanto a los impactos identificados, las medidas de mitigación a realizar para compensar el impacto ambiental ocasionado por el desarrollo del proyecto se muestran en Cuadro 145.

Cuadro 145. - Medidas de mitigación

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Medida de Mitigación o de Compensación	Descripción Medida
<p>Generación de residuos</p>	<p>Contratación de personal, trabajos de albañilería, habitabilidad,</p>	<p>Manejo integral de los residuos. Buenas prácticas, capacitación ambiental, supervisión ambiental, Programa de Manejo de residuos Sólidos urbanos que incluya la separación, difusión ambiental, baños portátiles, plantas de tratamiento, mantenimiento y uso adecuado del equipo de trabajo, composteros, equipo de atención de derrames.</p>	<p>Operar adecuadamente el programa de manejo de residuos sólidos urbanos, colocar y operar composteros para los residuos orgánicos, reutilizar material existente.</p> <p>Capacitar al personal para la correcta disposición de los residuos sólidos.</p> <p>Establecer un contrato con una empresa autorizada.</p> <p>Se colocará en el Área de Proyecto material gráfico y señalética alusiva al cuidado de medio ambiente y al manejo adecuado de los residuos.</p> <p>Se contratará el servicio de baños portátiles para la operación de éstos durante las actividades de construcción.</p> <p>Los sanitarios contarán con mantenimiento periódico asentado en bitácora para evitar riesgos sanitarios</p> <p>Durante la operación del proyecto, debido a la falta de drenaje y al tipo de proyecto sustentable, se instalarán plantas de tratamiento de aguas residuales, las aguas tratadas conforme a la norma aplicable, serán utilizadas en el riego de áreas ajardinadas; se realizarán estudios y análisis periódicos de la calidad del efluente por laboratorio acreditado ante la EMA y la CONAGUA, lo cual se apegará a la NOM-001 y a la Ley de Aguas Nacionales.</p>

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Medida de Mitigación o de Compensación	Descripción Medida
<p>Afectación al manto freático,</p>	<p>Excavación y movimiento de tierras, colocación de cimentación, mantenimiento de áreas verdes</p>	<p>Aislamiento de excavaciones para cimentación, operación de las plantas de tratamiento, restauración y mejoramiento del flujo hidrológico en zonas de manglar y buenas practicas</p>	<p>Con la finalidad de modificar lo menos posible la topografía, además de mantener el flujo hidrológico sin afectación la construcción de la cimentación se aislará con polímeros de alta resistencia.</p> <p>La colocación de hules de alta resistencia, ayudará a evitar la contaminación <i>in-situ</i> de los mantos freáticos y el Estero los coamiles.</p> <p>Durante la operación del proyecto, debido a la falta de drenaje y al tipo de proyecto sustentable, se instalarán plantas de tratamiento de aguas residuales, las aguas tratadas conforme a la norma aplicable, serán utilizadas en el riego de áreas ajardinadas; se realizarán estudios y análisis periódicos de la calidad del efluente por laboratorio acreditado ante la EMA y la CONAGUA, lo cual se apegará a la NOM-001 y a la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>A manera de compensación el proyecto pretende implementar un plan de restauración y mejoramiento hidrológico en las zonas de manglar, el cual se enfocará principalmente en hacer la limpieza de estas zonas, tanto de residuos sólidos como de rellenos ilegales que realizan otros pobladores de la zona, beneficiando una gran extensión de manglar en la zona, esto se detalla dentro del programa de restauración hidrológica anexo.</p>

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Medida de Mitigación o de Compensación	Descripción Medida
Perdida de suelo fértil	Excavación y movimiento de tierra, construcción de piscina, cimentación continua	Construcción de cimentación, y de la capa fértil	Será necesario rescatar la capa de suelo fértil que se ubique en las zonas donde se pretende establecer la cimentación, con la finalidad de disminuir su pérdida. Este será almacenado en el área destinada para el resguardo de materiales y se reutilizará en las áreas verdes del proyecto.
Erosión	Excavación y movimiento de tierras; operación de maquinaria	Mantener el 75% de áreas verdes permeables, establecer áreas ajardinadas, rescate y reubicación de especies	<p>El proyecto prevé la retención del suelo en el sitio, para lo cual se aplicará como medida de mitigación mantener y proteger debidamente toda la vegetación existente en el solar urbano, durante todas las etapas del proyecto, lo cual funcionará para la retención del suelo debidamente toda la vegetación existente en el solar urbano, durante todas las etapas del proyecto, lo cual funcionará para la retención del suelo.</p> <p>El proyecto contempla la aplicación de un programa de rescate y reubicación de especies, las cuales serán plantadas en áreas similares a la de extracción, junto con el presente estudio se presenta el programa para su evaluación por parte de la autoridad.</p>
Compactación	Excavación y movimiento de tierras; operación de maquinaria; tránsito de maquinaria y vehículos y cimentación	Buenas prácticas, capacitación ambiental, supervisión ambiental, rescate y reubicación de especies, áreas verdes, letreros y folletos.	Con la finalidad de disminuir la compactación del suelo en el sitio del proyecto, se establecerán las zonas de trabajo, se identificará y establecerá en términos de la norma en la materia un área para la colocación de los diferentes tipos de residuos y se capacitará al personal encargado de la construcción para no transitar en áreas destinadas para espacios ajardinados.

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Medida de Mitigación o de Compensación	Descripción Medida
Contaminación de suelo	Movimiento de tierras, tránsito de maquinaria y vehículos, uso de maquinaria	Buenas prácticas, capacitación ambiental, supervisión ambiental, programa de manejo de residuos, Colocación de composteros, letreros y folletos, baños portátiles, plantas de tratamiento, supervisión ambiental.	Control de las bitácoras de mantenimiento de la maquinaria a utilizar, mantenimiento de un kit antiderrames (material absorbente), charlas informativas para el personal que laborará en la construcción, instalación de contenedores para la separación de los diferentes tipos de residuos, colocación de letreros y folletos alusivos al cuidado del suelo, establecimiento de un almacén temporal.
Confort sonoro	Excavación y movimiento de tierra; tránsito de maquinaria y vehículos	Buenas prácticas, mantener el 75% de áreas verdes, supervisión ambiental.	<p>Para mitigar este impacto ambiental, el proyecto pretende apegarse a los lineamientos establecidos en la NOM-081- SEMARNAT-1994 sin rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido que ésta señala en sus diversos horarios.</p> <p>En este sentido, se realizará un estudio de ruido perimetral para acreditar lo conducente; se colocarán lonas delimitando el Área de Proyecto que funcionarán como barreras acústicas, para evitar la propagación del sonido y de los polvos generados por la construcción</p>
Confort sonoro	Excavación y movimiento de tierra; tránsito de maquinaria y vehículos	Buenas prácticas, mantener el 75% de áreas verdes, supervisión ambiental.	. Asimismo, no se trabajará en horario nocturno. Además, se pretende dejar el arbolado en sitio, de esta manera se tendrá un efecto de sofocamiento del sonido evitando la propagación del mismo.

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Medida de Mitigación o de Compensación	Descripción Medida
Confort sonoro	Excavación y movimiento de tierra; tránsito de maquinaria y vehículos	Buenas prácticas, mantener el 75% de áreas verdes, supervisión ambiental.	. La maquinaria deberá contar con su verificación vehicular y bitácora de mantenimiento, con esta práctica se reduce el riesgo de maquinaria en mal estado y con afectaciones o contaminación auditiva. Únicamente se realizarán actividades en el horario establecido
Dispersión de polvos	Excavación y movimiento de tierras; tránsito de maquinaria.	Delimitación de las zonas de trabajo, mantener el 75% de área verde, instalación de lonas de protección	<p>Se delimitarán las zonas de trabajo con lonas de protección para evitar la dispersión de polvos junto con otros impactos. Asimismo, se colocarán lonas a los camiones utilizados, además se humedecerán con agua tratada los caminos y la zona del proyecto.</p> <p>Con la vegetación existente será posible frenar las fuertes corrientes de viento que pudieran ocasionar la dispersión accidental de los polvos.</p>
Contaminación del agua	Cimentación, contratación personal, uso de maquinaria, mantenimiento de áreas verdes	Buenas prácticas, capacitación ambiental, supervisión ambiental, programa de manejo de residuos, baños portátiles, plantas de tratamiento, aislamiento con hule de alta densidad.	Para evitar tener cualquier afectación sobre este factor, se considera la excavación para la cimentación por medios manuales, además colocar hules de alta densidad para evitar el contacto del cemento con el agua, para evitar cualquier modificación química. Como ya se mencionó anteriormente se contará con un kit antiderrames en cada máquina utilizada en el proyecto, además, deberán asegurar que se encuentra en óptimas condiciones para su funcionamiento en el proyecto. Así

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Medida de Mitigación o de Compensación	Descripción Medida
Contaminación del agua	Cimentación, contratación de personal, uso de maquinaria, mantenimiento de áreas verdes	Buenas prácticas, capacitación ambiental, supervisión ambiental, programa de manejo de residuos, baños portátiles, plantas de tratamiento, aislamiento con hule de alta densidad.	mismo se considera la capacitación del personal en temas ambientales para evitar posibles impactos al recurso. Se contará con sanitarios portátiles para los trabajadores durante las etapas de preparación y construcción del proyecto. Se deberá contar al menos con 1 sanitario por cada 15 trabajadores.
Contaminación del agua	Cimentación, contratación de personal, uso de maquinaria, mantenimiento de áreas verdes	Buenas prácticas, capacitación ambiental, supervisión ambiental, programa de manejo de residuos, baños portátiles, plantas de tratamiento, aislamiento con hule de alta densidad.	La disposición del residuo deberá ser exclusivamente en los sitios autorizados bajo entrega de manifiesto. Se operarán las plantas de tratamiento dentro de la NOM-001 y la Ley de Aguas Nacionales, se analizará con laboratorio acreditado por la EMA, el efluente para poder hacer el riego de las áreas verdes.
Pérdida de infiltración, uso y modificación del suelo	Cimentación, construcción de la piscina.	Mantener el 71 % de áreas verdes, programa de restauración del flujo hidrológico del manglar.	Se mantendrá un 71 % de áreas verdes con plantas nativas, áreas totalmente para infiltración. El proyecto prevé la compensación de este impacto, ejecutando un programa de restauración y mejoramiento del manglar con la finalidad beneficiar los ecosistemas de manglar de la zona.
Diversidad y abundancia de flora	Despalme y	Programa de restauración hídrica, rescate y reubicación de flora	A través de la ejecución del rescate y reubicación de individuos aptos para esa actividad se prevé mitigar el impacto que recibirá la flora, además como parte del programa de restauración hídrica se contempla la reforestación de un área de 31,343.18 m ² (3.1343 has).
Diversidad y	Deshierbe, Presencia de personal, actividades de construcción	Programa de restauración hídrica, pláticas ambientales, supervisión ambiental, material de difusión, programa de rescate y reubicación de fauna silvestre	Este impacto es compensable, debido a que el proyecto pretende restablecer el flujo hidrológico del manglar que se ubica en Sistema Ambiental, con lo cual se recupera y

Impacto ambiental	Actividades impactantes	Medida de Mitigación o de Compensación	Descripción Medida
abundancia de fauna	personal, actividades de construcción	personal, actividades de construcción	beneficiará el ecosistema de manglar de la zona, influyendo en la conservación de la diversidad de la región. Así mismo el programa de rescate y reubicación busca minimizar el número de individuos que pudieran ser afectados.
Uso y consumo del recurso	Habitabilidad y operación de la piscina	Equipo de bajo consumo de agua, Sistema de captación de agua pluvia	El proyecto contempla la instalación de grifos, regaderas y WC ahorradores de agua para un uso eficiente del recurso, así mismo se contempla como medida de mitigación la instalación de un sistema de captación de agua pluvial para disminuir el uso del agua potable proveída por el municipio.
Uso y consumo del recurso	Habitabilidad y operación de la piscina	Equipo de bajo consumo de agua, Sistema de captación de agua pluvia	Para el llenado de la piscina se considera realizarlo mediante pipas, el agua utilizada, será clorada, tratada y oxigenada para mantenerla en perfecto estado durante toda la vida útil de la piscina, solo se rellenará el agua que se pierda por evaporación

VI.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

VI.2 .1 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS

Naturaleza de la medida: medida preventiva que será aplicada para evitar que los impactos identificados como perturbación del hábitat y contaminación del medio, se manifiesten durante el desarrollo de esta etapa del proyecto.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna, así como al manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos. Los letreros estarán dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio.

Acción de la medida: Se rotularán diversas leyendas en los letreros, alusivas a la protección de los recursos naturales del sitio del proyecto, entre las que destacan las siguientes:

- ✓ Prohibido alimentar o molestar a la fauna.

- ✓ Prohibido extraer flora silvestre.
- ✓ Prohibido cazar, capturar o dañar a la fauna silvestre.
- ✓ Prohibido generar ruido, ajeno a las actividades propias de la obra.
- ✓ Prohibido tirar basura.
- ✓ Depositar la basura en los contenedores.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio, a fin de que se cumpla las restricciones establecidas en los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

VI.2.2 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores clasificados de residuos que se generen (latas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores de la obra puedan utilizarlos, promoviendo así la separación de los residuos para un posible reciclaje de los mismos.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio hacia áreas con vegetación natural; favoreciendo la NO contaminación de tales recursos. En las siguientes imágenes se ejemplifican estos tipos de contenedores.

Figura 16. - . Colocación de letreros



Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de preparación del sitio; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores para que éstos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

VI.2.3 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE COMPOSTERO

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, su enfoque principal es aprovechar al máximo los residuos orgánicos generados por los trabajadores durante la construcción, así como por los residentes durante la etapa de operación, con esta medida se evitará la contaminación del suelo, por la generación de residuos.

Momento de aplicación de la medida: Durante la Construcción y Operación

Descripción de la medida: El compostaje es un proceso biológico, que ocurre en condiciones aeróbicas (presencia de oxígeno). Con la adecuada humedad y temperatura, se asegura una transformación higiénica de los restos orgánicos en un material homogéneo y asimilable por las plantas.

El compostero se colocará en un área seca, donde no existan riesgos de inundación, estará en constante ventilación, el material a colocar dentro del compostero no deberá de rebasar los 20 cm de diámetro, una vez lleno con la materia orgánica deberá de retirarse el compost después de 3 a 4 meses, éste se mantendrá en constante alimentación, el compost resultante podrá ser utilizado como abono orgánico en las áreas verdes.

Acción de la medida: Disminuir la cantidad de basura entregada al sistema municipal y hacer uso de estos residuos para su aprovechamiento en el proyecto, además de crear una conciencia ambiental en los huéspedes.

Eficacia de la medida: para la eficiencia de esta medida, será indispensable realizar las pláticas informativas, colocar material gráfico con la información y realizar la supervisión ambiental. Se podrá medir su éxito al comparar la basura generada con la transformada en composta.

Figura 17. - Instalación de compostero



VI.2.4 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Se instalará un sanitario por cada 20 trabajadores que se emplean en la obra. Los sanitarios contarán con mantenimiento periódico, avalado por la bitácora correspondiente.

Acción de la medida: Los sanitarios funcionarán como reservorios temporales de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se realicen al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su manejo y disposición final. En las siguientes imágenes se ejemplifican estos dispositivos instalados en obra.

Eficacia de la medida: En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y, por ende, la contaminación del medio en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades.

Foto 9.- Instalación de sanitarios móviles



VI.2.5 Medida propuesta: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos y aguas residuales; así como afectaciones al hábitat de la flora y la fauna.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas del cumplimiento de la normatividad

ambiental local, estatal y federal, dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio. Serán impartidas por un especialista en la materia y tendrán como objetivo principal: hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autoriza el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento, además se establecerá un contrato de trabajo con *cláusulas de responsabilidad ambiental*, para que los contratistas conozcan a fondo las actividades que se deben evitar en el Área del Proyecto, tales como el mantenimiento de maquinaria.

Acción de la medida: La capacitación ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización del proyecto.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida se reforzará con la colocación de los letreros, así como con la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.

VI.2.6 Medida propuesta: RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA

Naturaleza de la medida: de carácter mitigante, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la flora dentro del Área del Proyecto, particularmente de aquel identificado como diversidad y abundancia sobre la flora.

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la ejecución del programa de rescate de flora, el cual se encuentra en los anexos.

Acción de la medida: Las acciones a realizar se encuentran descritas en el programa correspondiente. Una de las actividades principales es la extracción de los individuos con cepellón, lo cual se ejemplifica en la siguiente imagen.

Foto 10.- Instalación de sanitarios móviles



Eficacia de la medida: Con el rescate y reubicación de la flora, se prevé asegurar la supervivencia de los individuos que sean aptos para su traslado, por lo que se tomarán todas las medidas necesarias para que los individuos prevalezcan, por lo tanto, se espera un 100% en la aplicación de la medida.

VI.2.7 Medida propuesta: RESCATE Y AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE

Naturaleza de la medida: de carácter mitigante, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la fauna silvestre dentro de la zona de aprovechamiento, particularmente de aquel identificado como reducción y pérdida del hábitat.

Momento de aplicación de la medida: previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la ejecución del programa de rescate de fauna silvestre que se anexa.

Acción de la medida: Las acciones a realizar se encuentran descritas en el programa correspondiente. Esto se ejemplifica en las siguientes imágenes.

Figura 18.- Rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre Foto 11.- Cajas de captura



Eficacia de la medida: Con el rescate y reubicación de la fauna, se asegura su permanencia dentro del Sistema Ambiental, por lo que no se verán reducidas sus poblaciones, ni habrá pérdida de especies, de tal manera que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

VI.2.8 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LONAS DE PROTECCIÓN

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a evitar afectaciones directas a la flora y la fauna fuera de la zona de aprovechamiento; esto permite reducir el efecto de los impactos por la perturbación del hábitat y la generación de polvo.

Momento de aplicación de la medida: Durante los trabajos de delimitación de la zona de aprovechamiento.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación temporal de lonas en el perímetro a la zona de aprovechamiento, conocidas como lonas de protección perimetral; tal como se ejemplifica en las siguientes imágenes.

Foto 12.- Instalación de lonas de protección



Acción de la medida: estos paneles funcionarán como una barrera perimetral que impedirá que los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio, así como los sedimentos en suspensión; se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos; conteniéndolos dentro de la zona de aprovechamiento, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro. También impedirá que los trabajadores se introduzcan dentro de áreas ajenas al proyecto, evitando que se afecten recursos naturales no contemplados.

Cabe señalar que se utilizarán lonas tipo sombra o con colores, que no contraste con el paisaje del Área del Proyecto.

Eficacia de la medida: La colocación de lonas de protección, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para contener y evitar la dispersión de residuos durante los trabajos involucrados en una obra; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

VI.2.9 Medida propuesta: HUMEDECIMIENTO DE LAS ÁREAS DE APROVECHAMIENTO

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a evitar el efecto del impacto identificado como suspensión de polvo o sedimentos.

Momento de aplicación de la medida: Durante los trabajos de deshierbe y movimiento de tierras.

Descripción de la medida: Consiste en el humedecimiento de las zonas que serán desmontadas y despalmadas, con la finalidad de evitar la suspensión de sedimentos o partículas.

Acción de la medida: Evitará que la acción del viento suspenda sedimentos y partículas del suelo durante las distintas actividades involucradas en la preparación del sitio.

Eficacia de la medida: El humedecimiento de las zonas de trabajo, son prácticas comunes dentro de la industria de la construcción, ya que se ha probado su máxima efectividad para evitar la suspensión de sedimentos, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.

VI.2.10 Medida propuesta: MANTENIMIENTO Y USO ADECUADO DEL EQUIPO DE TRABAJO Y MAQUINARIA

Naturaleza de la medida: medida preventiva enfocada a prevenir derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria que será utilizada durante la ejecución de los trabajos preliminares, particularmente la remoción de vegetación, suprimiendo de esta manera el impacto al suelo por contaminación del medio.

Momento de aplicación de la medida: Durante los trabajos constructivos y de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en utilizar maquinaria que cuenten con los mantenimientos preventivos adecuados para su óptimo funcionamiento, llevado a cabo en talleres especializados para tales fines. Se hará obligatorio que cada equipo que opere durante esta etapa, cuente con recipientes y un equipo preventivo, que permita coleccionar los hidrocarburos o lubricantes vertidos al suelo por fugas accidentales. Además, se verificarán sus niveles de emisión para que cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables NOM-041-SEMARNAT-1999, 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, así como la NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Acción de la medida: Se verificará que la maquinaria que entre en funcionamiento durante la preparación del sitio y la construcción, cuenten con los mantenimientos preventivos adecuados, lo cual se registrará en bitácora; así mismo, se revisará que cada operador, cuente con el equipo preventivo para la contención de derrames accidentales.

Eficacia de la medida: Esta medida es una práctica probada con gran eficacia durante el desarrollo de un proyecto, de tal manera que, si se cuenta con la correcta aplicación de la misma, se puede alcanzar el 100% de efectividad.

VI.2.11 Medida propuesta: PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS.

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, está enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales; así como residuos peligrosos.

Momento de aplicación de la medida: Desde el inicio del proyecto y durante la vida útil de éste.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de un plan de manejo de residuos anexo, que contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante el proyecto.

Acción de la medida: Las acciones a realizar se encuentran descritas en el Plan de manejo de residuos que se anexa.

Eficacia de la medida: La correcta aplicación de las medidas descritas en el plan de manejo de residuos del proyecto, así como la supervisión adecuada de su cumplimiento, permitirán asegurar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

VI.2.12 Medida propuesta: EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste.

Momento de aplicación de la medida: en caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias potencialmente peligrosas o contaminantes durante los trabajos proyectados.

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible en la obra durante todo momento.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la preparación del sitio, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar, o en su caso, polvo de piedra.

El Loose Fiber está confeccionado con fibras orgánicas naturales Biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de Hidrocarburo o aceite vegetal. Es una nueva forma de contener los hidrocarburos, 100% natural y orgánico. Producto biodegradable no tóxico e inerte que tiene la capacidad de absorber y encapsular todo tipo de hidrocarburos y aceites derramados (cualquiera sea su volumen) mucho más rápido que la mayoría de los productos que existen hoy en el mercado, así sea sobre superficies de tierra o agua. Después de absorber y de encapsular, tiene la capacidad de biodegradar los hidrocarburos mediante un proceso con bacterias, luego de un período de tiempo que dependerá del hidrocarburo absorbido.

Eficacia de la medida: Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

VI.2.13 Medida propuesta: MONITOREO PARA EMISIONES DE RUIDO

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada en mejorar las condiciones de seguridad de los trabajadores, así como reducir los niveles de ruidos emitidos por las actividades a desarrollar durante la etapa de preparación, su enfoque esta en evitar el impacto en el confort sonoro.

Momento de aplicación de la medida: El monitoreo se realizará al menos una vez por mes, o en situaciones extraordinarias en las que sea requerido.

Descripción de la medida: Se establecerá un monitoreo para la medición de emisiones de ruido en sitios estratégicos de la zona de obras, los cuales incluirán las áreas de construcción, oficinas y habitación. Las mediciones se harán de manera periódica, una vez al mes por lo menos.

Acción de la medida: En función de los resultados se solicitará al contratista competente la implementación de acciones para la reducción de ruido o en su caso la dotación de equipo de protección para aquella área donde las emisiones no puedan ser reducidas.

Eficacia de la medida: Realizando periódicamente los monitoreos y tomando en cuenta los resultados para realizar acciones para la reducción del ruido se espera un 100% de éxito en la aplicación de la medida.

VI.3 MEDIDAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA

VI.3.1 Medida propuesta: *DELIMITACIÓN FÍSICA DE LA VEGETACIÓN CONSIDERADA POR LA NOM EN LA MATERIA.*

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada en evitar cualquier daño a la vegetación existente en dentro del Área de Proyecto, con vital atención a aquellas especies consideradas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, con la barrera física será posible delimitar el área de raíces para con ello evitar cualquier afectación.

Momento de aplicación de la medida: durante la construcción del proyecto.

Descripción de la medida: Se colocará una banda de advertencia en un diámetro de protección que considera la totalidad del follaje de las especies vegetales que se mantendrán en el Área del Proyecto.

Acción de la medida: La delimitación física mantendrá prevenidos a los trabajadores de las áreas que deberán de mantenerse intactas, con el fin de asegurar la conservación ilesea de los individuos vegetales que permanecerán en proyecto, y con ello cumplir con lo establecido en la legislación ambiental.

Eficacia de la medida: La conservación del 100% de los árboles que se encuentran en el solar urbano podrán ser revisado con base a los listados de vegetación presentados, la conservación de todos los individuos podrán asegurar que el cumplimiento de la medida efectuada.

VI.3.2 Medida propuesta: *COLOCACIÓN DE HULES DE ALTA DENSIDAD PARA AISLAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA CIMENTACIÓN*

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada en evitar cualquier daño a Los mantos freáticos y contaminación del suelo.

Momento de aplicación de la medida: durante toda vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: colocar una membrana impermeable elástica de poliuretano o bentonita, que tiene la función de proteger el contacto de la construcción de la cimentación con el agua y suelo del predio

Posterior se colocará una membrana de drene, la cual tiene doble función: La primera es proteger la membrana impermeabilizante del daño que pueda ocasionarle el relleno de tierra y piedras, y, en segundo lugar, va a drenar el agua que llegue a estar cerca para evitar cualquier afectación o modificación a este recurso.

Acción de la medida: la colocación de la membrana evitará contaminar o modificar las condiciones del manto freático y la modificación contaminación del suelo

Eficacia de la medida: el aislamiento de los metros lineales de los pozos donde se construirán la cimentación, será la unidad de medida para dar por cumplida esta medida.

Foto 13.- Ejemplificación de la medida de mitigación para aislar la construcción de la cimentación con el suelo y el manto freático



VI.3.3 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SEÑALÉTICA Y LETREROS PREVENTIVOS

Descripción de la medida: Los letreros que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, se mantendrán durante la etapa constructiva, a fin de que sigan cumpliendo con su función, promoviendo la protección de la flora y la fauna, y el manejo adecuado de los residuos sólidos; con particular énfasis de no afectar áreas ajenas al solar urbano del proyecto; y seguirán estando dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa constructiva. Medida preventiva, enfocada a evitar que los impactos identificados como perturbación del hábitat y contaminación del medio se manifiesten.

VI.3.4 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Los contenedores de basura para residuos que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, permanecerán instalados en la etapa de construcción, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales; y seguirán estando al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, quienes podrán hacer uso de los mismos, promoviendo así la separación y clasificación de los residuos para un posible reciclaje de la misma. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, se manifiesten

Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

Descripción de la medida: Se ampliará la instalación de los sanitarios móviles siempre observando que será 1 sanitario por cada trabajador para cumplir con la normatividad. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales, se manifieste.

VI.3.5 Medida propuesta: CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Descripción de la medida: Se continuará con la impartición de un curso de cuidado y gestión ambiental; sin embargo, en esta ocasión estarán dirigidas al personal responsable de ejecutar los trabajos constructivos. Serán impartidas por un especialista en la materia y tendrá como objetivo principal hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autoriza la etapa constructiva del proyecto, así como el grado de responsabilidad

que compete a cada sector para su debido cumplimiento. Las pláticas se llevarán a cabo de manera previa al inicio de los trabajos constructivos; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen para esta etapa en el presente capítulo, así como el correcto desarrollo del proyecto, en apego al resolutivo otorgado para el presente proyecto. Medida preventiva, enfocada a evitar que los impactos identificados como perturbación del hábitat y contaminación del medio, se manifiesten.

VI.3.6 Medida propuesta: RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

Descripción de la medida: Con el inicio de los trabajos constructivos, se continuará ejecutando el programa de rescate de fauna anexo, a fin de salvaguardar la integridad de los ejemplares de fauna silvestre que pudieran incidir dentro de la zona de aprovechamiento, realizando el traslado de la fauna rescatada hacia las áreas de reubicación propuestas. De carácter preventivo, estará enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como perturbación del hábitat, se manifieste.

VI.3.7 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Con el inicio de las actividades en la etapa de construcción, se ampliará la ejecución del plan de manejo de residuos para el proyecto, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial, así como de aguas residuales.

VI.3.8 Medida propuesta: EQUIPO DE ATENCIÓN A DERRAMES

Descripción de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del suelo y contaminación del agua. Este equipo será el mismo que se propone para la etapa de preparación del sitio.

VI.3.9 Medida propuesta: ÁREAS PERMEABLES

Naturaleza de la medida: de carácter mitigante, estará enfocada a reducir el efecto de los impactos ambientales identificados como sellado del suelo y reducción de la superficie permeable.

Momento de aplicación de la medida: Durante todo el tiempo que dure esta etapa.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en mantener el 75% del sitio del proyecto como área permeable.

Acción de la medida: La superficie destinada como área permeable, permitirá la captación de agua hacia el subsuelo alimentando los mantos acuíferos, lo que beneficiará la captación de agua de calidad, esta medida es importante ya que el 72% del Área del Proyecto se localiza sobre una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades de infiltración.

Eficacia de la medida: Las áreas permeables que propone el proyecto, serán respetadas como tales, incluso durante la operación del proyecto, por lo que se garantiza que el 75% del sitio del proyecto será permeable.

VI.3.10 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO Y TRAMPAS DE GRASAS

Naturaleza de la medida: de carácter mitigante, estará enfocada a evitar que el efecto del impacto ambiental

identificado como contaminación de la hidrología se manifieste.

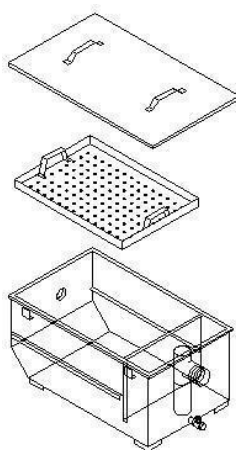
Momento de aplicación de la medida: Durante la operación de las plantas de tratamiento para el manejo de aguas negras y grises.

Descripción de la medida: Consiste en llevar a cabo la instalación de 12 plantas de tratamiento de agua, que tengan la capacidad suficiente para los requerimientos del proyecto, dichas plantas de tratamiento realizarán un tratamiento biológico, un proceso anaeróbico, un proceso aeróbico, una decantación de sedimentos y una clarificación de aguas.

Acción de la medida: la instalación adecuada de las plantas de tratamiento permite el manejo adecuado y sustentable de las aguas negras y grises generadas con la habitabilidad del proyecto, las aguas resultantes serán reutilizadas para el riego de áreas verdes y para la limpieza de algunas zonas.

Eficacia de la medida: la adecuada instalación de las plantas de tratamiento asegura el manejo de aguas negras y grises de manera sustentable, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

Figura 19.- Trampa de grasas considerada para su instalación en las tarjas del restaurante



VI.3.11 Medida propuesta: MONITOREO PERIODICO DEL EFLUENTE DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a evitar que el efecto del impacto ambiental identificado como contaminación de la hidrología se manifieste.

Momento de aplicación de la medida: Durante la operación de las plantas de tratamiento para el manejo de aguas negras y grises.

Descripción de la medida: las muestras se deberán tomar de manera directa del inicio de la salida del efluente de las plantas de tratamiento, los frascos del muestreo *in situ* utilizados, deberán estar acorde a la técnica propuesta por Chappie y Burton (1997), que consiste en cortar de la parte central de un frasco de plástico de aproximadamente 200 mL, un cuadrado de 2 cm, y cubrir el hueco con malla de 50 μ m para evitar la salida de los organismos.

Se colocarán seis frascos, tres de ellos en el influente y los tres restantes en el efluente de la planta tratadora.

Durante cada monitoreo se deberán colocar en los mismos puntos antes señalados, las muestras serán entregadas a un laboratorio certificado para tal análisis, evaluando los niveles DBO, GQO, SST, pH y grasas.

Los resultados obtenidos deberán de ser informados y entregados a la autoridad de agua para la comprobación de mantenerse en los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996

Acción de la medida: la presentación de dicha información se apega a lo establecido por la Ley de Aguas Nacionales, y permite asegurar que la calidad del agua utilizada en el riego de áreas verdes estará dentro de los parámetros establecidos para evitar la contaminación del manto freático

Eficacia de la medida: reportes entregados semestralmente

VI.3.12 Medida propuesta: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Naturaleza de la medida: Medida preventiva enfocada a evitar los posibles impactos que se puedan generar durante la construcción.

Momento de aplicación de la medida: Durante todas las etapas del proyecto

Descripción de la medida: Acción de la medida: Esta medida consiste en la ejecución del programa de vigilancia ambiental que se encuentra en los anexos.

Eficacia de la medida: Con este programa se establecerán protocolos de seguimiento ambiental a los factores que puedan resultar afectados por la construcción del proyecto, por lo que una vez implementados los programas de vigilancia y control se evitarán los posibles impactos, por ende, se espera una eficacia del 100%.

VI. 4 MEDIDAS PARA LA ETAPA OPERATIVA

VI.4.1 Medida propuesta: MATERIAL DE DIFUSIÓN

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, se diseñará material de difusión, para los habitantes con la finalidad de crear una conciencia sustentable, donde se manifiesten las problemáticas ambientales actuales de la zona y las soluciones prácticas.

Momento de aplicación de la medida: Durante la operación del proyecto.

Descripción de la medida: Consiste en la colocación de material de difusión (trípticos, posters, flayers, etc) en las áreas de recreación o descanso, así como también en lugares estratégicos.

Acción de la medida: la difusión de las problemáticas ambientales existentes en la zona y las soluciones particulares serán acciones que influirán directamente en los habitantes, con lo que será posible impulsar una conciencia sustentable.

Eficacia de la medida: La generación de medios de comunicación prácticos y modernos de difusión causan grandes impactos en las poblaciones, la creación de materiales adecuados impactará positivamente en los huéspedes.

VI.4.2 Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Descripción de la medida: Los contenedores de basura para residuos que fueron instalados en la etapa de

preparación del sitio y en la construcción del proyecto, permanecerán instalados en la etapa operativa, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales; y seguirán estando al servicio de los trabajadores responsables de la operación del complejo turístico y de los usuarios del mismo, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma. Medida preventiva, enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, se manifiesten.

VI.4.3 Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Durante toda la vida útil del proyecto, se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que se generarán durante la operación (vida útil) del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste, particularmente por la generación de residuos sólidos y residuos peligrosos, se manifieste.

Así mismo, el proyecto deberá de contemplar durante la operación evitar la generación de residuos sólidos, así como la compra de materiales biodegradables.

VI.4.4 Medida propuesta: RECOLECCIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Naturaleza de la medida: de carácter mitigante, estará enfocada en reducir el uso de agua potable en las labores de limpieza y en el riego de áreas verdes; así como un aprovechamiento y uso eficiente de dicho recurso.

Momento de aplicación de la medida: durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Se instalarán canaletas para la captación pluvial en el área de las azoteas libres de construcción con lo cual, según la superficie utilizada, se captará un volumen de agua que se almacenará, con el fin de utilizarla para el mantenimiento de áreas verdes, con lo cual será posible disminuir el consumo del agua proporcionada por los servicios municipales y por ende por los pozos de agua de la región.

Acción de la medida: Las canaletas estarán diseñadas para recolectar agua de lluvia y contarán con decantadores para la separación de sólidos no disueltos. Finalmente, este sistema recolector conducirá el agua hacia un sitio de almacenamiento.

Eficacia de la medida: Se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de la medida, considerando que las canaletas serán eficientes y eficaces para la conducción de agua de lluvia hacia el sitio de almacenamiento.

VI.4.5 Medida propuesta: ÁREAS VERDES AJARDINADAS

Naturaleza de la medida: de carácter mitigante, estará enfocada en reducir el efecto de los impactos ambientales identificados como reducción de la calidad visual del paisaje, reducción de la cobertura vegetal, reducción y pérdida del hábitat, reducción de la superficie permeable y sellado del suelo.

Momento de aplicación de la medida: durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Consiste en la conservación y creación de espacios ajardinados en **122,566.666 m²** que corresponden al 75% de la superficie del sitio del proyecto.

Acción de la medida: Los espacios ajardinados servirán como zona de conservación y protección de los suelos, toda vez que la cobertura vegetal es el principal elemento que impide que la acción del viento y de la lluvia actúen como factores erosivos; así mismo, actuarán como una zona de descanso, refugio, alimentación e incluso de reproducción de fauna silvestre, pues conservarán elementos propios del ecosistema.

Eficacia de la medida: La creación de espacios verdes ajardinados, son importantes como parte integral de cualquier proyecto, pues además que realza el paisaje, provee de espacios adecuados para la protección y conservación del suelo y de la fauna silvestre, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.

VI.4.6 Medida propuesta: CURSO DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Naturaleza de la medida: de carácter preventivo, estará enfocada a concientizar a trabajadores y habitantes sobre las prácticas cotidianas adecuadas, será posible reducir la generación de residuos sólidos, el ahorro de agua y energía, mantener el orden y limpieza del sitio, así como el respeto al medio ambiente.

Momento de aplicación de la medida: Durante todas las etapas del proyecto

Descripción de la medida: Consiste en establecer un orden a la hora de realizar las acciones de construcción y operación del proyecto, para lo cual se considera establecer las áreas de trabajo, áreas de almacenamiento de materiales y residuos, cuidado en la manipulación de sustancias peligrosas, manipulación de pinturas, herramientas, maquinarias y equipo, uso racional del agua y de la energía, así como el cuidado general del medio ambiente.

Acción de la medida: La concientización a los trabajadores y habitantes ayudará en gran medida a mantener el Área del Proyecto en orden y con limpieza, lo que repercutirá en la disminución de accidentes y con ello evitar afectaciones a los recursos naturales del Área de Proyecto.

Eficacia de la medida: La aplicación de una prueba sobre el entendimiento de la capacitación a los trabajadores, así como los comentarios realizados por los habitantes, podrán ser muestra de la eficiencia.

VI.4.7 Medida propuesta: PANELES SOLARES

Naturaleza de la medida: De carácter mitigante, en disminuir el consumo de energía que ofrece la CFE, la medida ayudará a disminuir la cantidad de energía requerida para la operación del proyecto.

Momento de aplicación de la medida: Durante la etapa de operación del proyecto

Descripción de la medida: En este caso abordamos el suministro de la electricidad y queremos recurrir a un recurso como lo es la luz solar. En el proyecto se contemplará la colocación de un sistema de paneles solares para la alimentación de los sistemas de aire acondicionado con tecnología inverter, con lo cual se disminuiría el consumo de energía en el proyecto. La razón de abastecer solamente los aires acondicionados, es porque en comparación con los demás electrodomésticos, suelen ser, en la zona, los de mayor consumo de energía eléctrica.

Acción de la medida: Generación de energía a través de fuentes limpias, así mismo se plantea realizar un proyecto más sustentable y autosuficiente.

Eficacia de la medida: disminución de consumo de Kilovatios por hora en comparación con un consumo común en la zona.

Finalmente, para las etapas de preparación del sitio y construcción, se propone contar con una garantía de responsabilidad ambiental, que cubra la reparación o compensación ambiental de los posibles daños al medio ambiente, en términos de lo previsto por la LGEEPA y la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

VI.4.8 Medida propuesta: PROGRAMA DE RESTAURACIÓN HÍDRICA

Naturaleza de la medida: Medida de restauración, enfocada a la restauración y mantenimiento de los afluentes tributarios del Estero “Los coamiles”.

Se localizan dos escurrimientos naturales que conducen las aguas en el período de lluvias, lo cuales se localiza el primero dentro de la Parcela 100 que inicia 18.92 mts aguas abajo de la carretera Crucero Punta de Mita- Higuera Blanca – Sayulita en la cota 3.50 m.s.n.m. con una longitud de 335.16 mts que llega hasta el margen derecho del estero Los Coamiles.

El segundo se encuentra aguas arriba de la carretera señalada en el párrafo anterior, en la cota 17.00 m.s.n.m. con un recorrido de 394.70 mts hasta descargar en periodo de lluvias las aguas pluviales al margen derecho del estero Los Coamiles.

Con el manejo adecuado de los mismo, evitando el crecimiento de vegetación invasora sobre los cauces o asolvamiento por los acarreo de los escurrimientos se garantiza en primer lugar la infiltración y en segundo la conducción de las aguas durante el periodo de lluvias en los 117,220.10 m² (11.7229 has) que corresponden al Polígono I localizado al margen derecho del estero Los Coamiles.

Momento de aplicación de la medida: Durante la etapa de operación del proyecto

Descripción de la medida: Acción de la medida: Esta medida consiste en la ejecución del programa de restauración hídrica que se encuentra en los anexos.

Eficacia de la medida: Con este programa se pretende la rehabilitación de la zona de manglar, llevando a cabo la reforestación del manglar, además de mejorar el flujo hídrico del arroyo, a través de diferentes medidas, de tal manera que se espera una eficacia del 100% llevando a cabo dicho programa.

VI.4.9 Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE TORTUGAS MARINAS


Dado a que las principales actividades económicas que se realizan en esta región son la pesca y el turismo, existen problemas con la modificación del entorno por marinas, atracaderos, escolleras, descargas de aguas residuales – aguas negras, además de la mala planeación de los desarrollos urbanos-turísticos, ejercen presión sobre las áreas de reproducción de los quelonios marinos.

La Playa de Careyeros con una longitud aproximada de 1,209.10 mts, que inicia al Norte con el ingreso sobre la carretera Crucero Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita hasta el Sur con la desembocadura del estero Los Coamiles.

Es importante establecer que frente a estos 1,209.10 mts se localizan 46 terrenos o lotes de los cuales se encuentran ocupados 24 de estos, y los Lotes 1 de las Manzanas 1 y 4 colindan con la ZOFEMAT con 31.78 mts el primero y 45.00 mts el segundo. que en total son 76.78 mts que representa el 6.35 % de la ZOFEMAT considera como zona de arribazón o anidación de tortugas marinas Tortuga Caguama *Caretta caretta*, Tortuga Verde *Chelonia Mydas*, Golfina *Lepidochelys olivácea* y en menor número Tortuga carey *Eretmochelys imbricata* y Tortuga Laud *Dermochelys coriácea*, no se cuenta con registro de Tortuga Negra o Prieta *Chelonia agassizii* los registros de su zona de desove se señala al Archipiélago de Islas Marías.

Conscientes de la conservación de las especies elaboro el Programa para participar en la conservación de las tortugas marinas, lo cual sería en base al siguiente Cuadro:

Cuadro 146. – Especies de tortugas, marinas con sus periodos de arribazón a desovar frente a la playa de Careyeros

		Laúd <i>Dermochelys coriacea</i>	Golfina <i>Lepidochelys olivacea</i>	Prieta <i>Chelonia mydas</i>	Carey <i>Eretmochelys imbricata</i>	Caguama <i>Caretta caretta</i>	Lora <i>Lepidochelys kempfi</i>
Estatus		Peligro crítico de extinción	Peligro de extinción	Peligro de extinción	Peligro de extinción	Peligro de extinción	Peligro de extinción
Temporada		octubre-abril (Pacífico)	julio-enero (Pacífico)	agosto-enero (Pacífico)	no definido en el Pacífico	no definido en el Pacífico	no definido en el Pacífico
Puesta Promedio por temporada		5	2	43892	3	4	3
Intervalo de puestas (días)		10	14	42309	15	15	20
Intervalo de remigración (años)		2 - 3	1 - 3	3	2 - 3	2 - 3	2
Tamaño promedio de nidada (huevos por nido)		62	110	65/112	130	100	110
Periodo de incubación (días)		60	45	50/58	49	56	50

Naturaleza de la medida: Medida de prevención y mitigación enfocada a la conservación de las tortugas marinas de las zonas cercanas al área del proyecto

Momento de aplicación de la medida: Durante la etapa de operación del proyecto

Descripción de la medida: Acción de la medida: Esta medida consiste en la integración del desarrollo con personal, equipo o financiamiento por parte de la desarrolladora, en apoyo al campamento establecido en LITIBU que realiza de Junio a Enero la vigilancia, recolección, marcaje, censo y manejo de las tortugas marinas que arriban y desovan en la playa de Careyeros, estableciendo la vinculación de acciones de la empresa DESARROLLOS CAYEROS S.R.L. de C.V. desarrolladora del proyecto “Careyeros Resorts & Spa” con la responsable técnica del Campamento Tortuguero Careyeros.

Eficacia de la medida: Con aportación de personal, equipo o financiamiento, se fortalecerán las medidas establecidas en el campamento Tortuguero de LITIBU, los indicadores de resultados será incrementar año con año el número de nidos recolectados y el número de crías liberadas, lo cual será el indicador del éxito de la aplicación de la medida.

VI.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se presenta la propuesta de un programa de manejo ambiental, así mismo se presenta de manera anexa (Ver Anexos Capítulo 6, *Programa de Vigilancia Ambiental*), este documento servirá para darle seguimiento de una forma sistemática a cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación del proyecto y las que en un momento dado establezca la Secretaría de Medio Ambiente; o la instancia que así lo solicite, así como garantizar que dichas medidas se cumplan en tiempo y forma.

Este programa permitirá que el promovente a través de su Supervisor Ambiental pueda elaborar con datos confiables los informes sobre los avances que el proyecto vaya teniendo en materia ambiental, y estos informes a su vez sean entregados a la autoridad competente cuando dicha autoridad los solicite.

Mediante la implementación de este programa se pretende comprobar la eficiencia de las medidas de prevención,

mitigación y compensación propuestas, y en caso de detectar que existe una falla en la medida, determinar las causas y establecer los ajustes necesarios para que la medida se lleve con éxito.

La persona encargada de aplicar el Programa de Manejo Ambiental será un técnico especialista contratado por el promovente. Esta persona deberá contar con amplios conocimientos en biología, ecología, manejo de recursos naturales y gestión ambiental.

Entre las funciones que tendrá el Técnico o Gerente ambiental están:

- Coordinar y supervisar que cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación se lleven a cabo en los tiempos estipulados y de la manera correcta.
- Tomar decisiones para aplicar medidas de prevención, mitigación y compensación que no estaban previstas o modificarlas por considerarse necesario.
- Llevar el control de las bitácoras utilizadas para el seguimiento de las medidas
- Atender al personal de gobierno que realice visitas de inspección en materia ambiental.
- Elaborar los informes que sean requeridos por el promovente o por la autoridad en materia ambiental.
- Elaboración de informes
- Contar con la documentación legal necesaria para hacer el manejo de especies

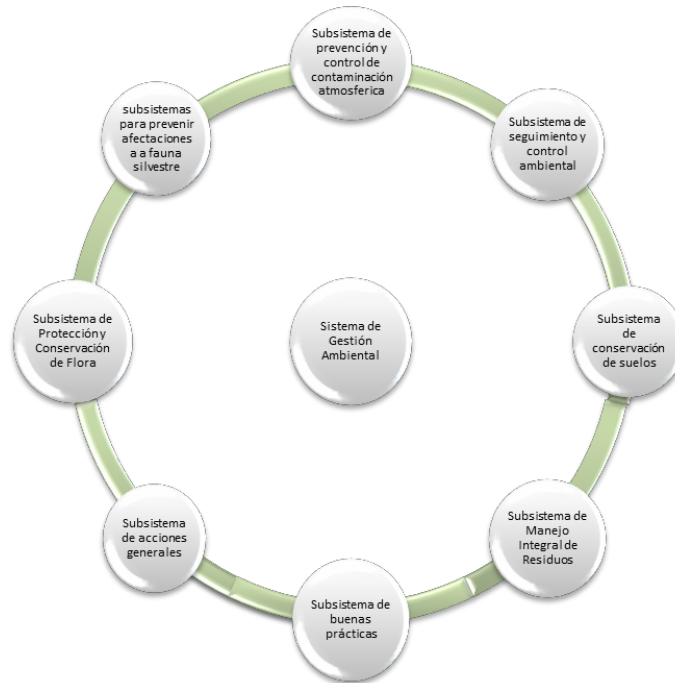
El resultado de la puesta en marcha del programa de monitoreo y vigilancia ambiental será la elaboración de una serie de memorias en donde se informarán de los avances y forma de aplicación de cada una de las medidas de prevención y mitigación.

La periodicidad en que se realicen los informes estará en función de lo que señalen las autoridades en materia ambiental.

VI.6 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (monitoreo)

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. Con el anterior contexto el Monitoreo de medidas de mitigación se encuentra estructurado por los siguientes subsistemas (Figura VI-9).

Figura 20- Estructura del Sistema de monitoreo ambiental



Como se presenta en la figura 20 donde se señalan las medidas a aplicar según los impactos identificados, con la finalidad de identificar las acciones a realizar para dar seguimiento y monitoreo a tales medidas de prevención, mitigación y compensación y con ello garantizar la no afectación ambiental, manteniendo los impactos en niveles tales que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas, hecho que deberá ser demostrado a través de la vida útil del proyecto a través de las acciones de monitoreo de la eficacia ambiental de cada acción.

VI.6.1 Subsistema de seguimiento y control ambiental (monitoreo)

Con la finalidad de orientar, integrar y coordinar todas y cada una de las actividades incluidas para la prevención, mitigación y compensación de impactos del proyecto, se implementará una supervisión, seguimiento y control, a través de un sistema de monitoreo cuyos ejes rectores son las acciones de planificación y gestión ambiental y las acciones de seguimiento, control y supervisión ambiental.

Estas acciones se establecen con el objetivo de orientar, controlar, vigilar y supervisar las actividades incluidas en el proyecto y son la herramienta de medición que permite evidenciar el nivel de cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación, lo cual ayudará de igual manera a plantear nuevas direcciones para el mejoramiento de estas medidas según las particularidades del proyecto y con ello valorar la aplicación nuevas tecnologías.

VI.6.2 Acciones de supervisión y control ambiental

La supervisión ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con las acciones de planificación y gestión ambiental, y se basa en los siguientes objetivos:

- Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.
- Supervisar la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), y que el mismo se ajuste a las bases de diseño y a lo establecido en el Programa

de Vigilancia Ambiental, propuesto.

- Evaluación de la eficacia de las medidas de prevención, mitigación y compensación. Las acciones específicas para alcanzar los objetivos anteriormente citados son las siguientes:

a) Cumplimiento de obligaciones ambientales.

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto, haciendo énfasis en las condicionantes determinadas por la autoridad ambiental federal, en caso de ser autorizado el proyecto; así como, las medidas de prevención y mitigación de los impactos consideradas en el presente capítulo.

b) Supervisión del proceso constructivo y de operación.

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como su seguimiento en la obra; lo anterior, tiene como finalidad que las acciones de planificación y cuidado ambiental sigan las rutas previstas. Se dará especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa, y/o a la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

c) Supervisión, seguimiento y control ambiental.

Está orientado a verificar la aplicación oportuna de acciones para prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales identificados que deriven de la ejecución del Proyecto. Así como realizar acciones para el cumplimiento de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para ejecución del proyecto.

Objetivos.

La supervisión, seguimiento y control ambiental tendrá los siguientes objetivos:

Controlar la correcta ejecución del Programa de vigilancia Ambiental.

Verificar el cumplimiento estricto de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para la ejecución del proyecto, así como de la legislación y normatividad ambiental aplicable.

- i. Medir el grado de eficacia de las acciones propuestas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las medidas adecuadas.
- ii. Detectar impactos no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- iii. Informar sobre los aspectos objeto de supervisión, seguimiento y control.

Responsabilidad de la supervisión, seguimiento y control ambiental.

El cumplimiento, supervisión, seguimiento y control de las medidas o acciones propuestas serán responsabilidad del promovente, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, el promovente designará una Responsable Técnico con experiencia en materia ambiental que se responsabilizará de la supervisión, seguimiento y control, así como de la elaboración de informes periódicos sobre el grado de cumplimiento del Programa de Vigilancia y de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para la ejecución del proyecto.

Dentro del marco de la administración del proyecto, se tendrá como corresponsables de las obligaciones ambientales derivadas del Proyecto a todos los CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS que participen en las obras del proyecto.

VI.7 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS O SEGUROS

De acuerdo con lo que establece el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

1. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;
2. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad, existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
3. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y
4. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

Como fue mencionado en el capítulo IV, dentro del Área de Influencia existe un ecosistema de manglar estable, el cual según el Artículo 60ter de la Ley de General de Vida Silvestre queda prohibida la remoción, relleno, poda, trasplante o cualquier actividad que afecte el flujo hidrológico del manglar.

Así mismo, derivado de los trabajos fue posible la observación de especies de flora y fauna incluidas dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Área de Influencia y Sistema Ambiental.

Basado en lo anterior y a lo que estipula el artículo 51 del multicitado Reglamento, la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto al cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras pudieran producirse daños graves a los ecosistemas.

Para dar cumplimiento con lo anterior, una vez que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental la promotora presentará la propuesta de la adquisición y/o contratación de un instrumento de garantía. Cabe señalar que el tipo y monto del instrumento de garantía responderá a un estudio técnico- económico que considerará el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto en cada una de sus etapas que fueron señaladas en la MIA-P.

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

VII.I Pronóstico del escenario.

Los pronósticos del escenario nos permiten tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto a fin de prever las afectaciones que tendrían los recursos naturales por el desarrollo del mismo. Así como poder discernir, si las medidas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental para el proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención de los impactos ambientales generados.

Es así que a través de estos escenarios se pueden reconsiderar las medidas de mitigación propuestas a fin de establecer las más adecuadas para la prevención y mitigación de las posibles afectaciones generadas por el proyecto.

Para la elaboración del pronóstico de los escenarios, es necesario contar con información base que proporcione una aproximación de la condición de deterioro o conservación de los recursos naturales, el cual sería el punto de partida para establecer la evolución de estos recursos, así como de posibles cambios en el espacio, dicha información se presentó en el Capítulo IV de la presente MIA-P.

La tendencia de cambio se analiza al tenor de los siguientes escenarios:

- Escenario sin proyecto.
- Escenario con proyecto sin Programa de Vigilancia Ambiental.
- Escenario con proyecto con Programa de Vigilancia Ambiental.

VII.I.1 Escenario sin proyecto

La tendencia del Sistema Ambiental presentado en el Capítulo IV es que continuará la presión sobre los componentes del Sistema Ambiental donde se inserta el proyecto, teniendo en cuenta que se trata de una zona turística-urbana en crecimiento, por lo que se mantendrá la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la zona.

A continuación, se presenta la tendencia de los principales factores ambientales dentro del Sistema Ambiental.

Para realizar el modelo de tendencia del Sistema Ambiental, sin la realización del proyecto, se realizó un análisis utilizando imágenes de satélite, valorando la tendencia a la transformación del Sistema Ambiental, para lo cual se utilizaron imágenes satelitales provistas por *Google Earth* y *Landsat Copérnico* de 1979, 1987, 1993 y 2006.

Dentro de la imagen satelital de 1979 donde se realizó un análisis con las gamas de colores para resaltar la vegetación de la región, se observa en general una cobertura vegetal uniforme, sin embargo, para la zona donde se ubica el Sistema Ambiental, la cual se encuentra una pequeña península hacia al mar, es posible observar una disminución de la cobertura vegetal, esto posiblemente por la exposición a las constante rachas de viento y a la topografía del área (Ver Mapa 74)

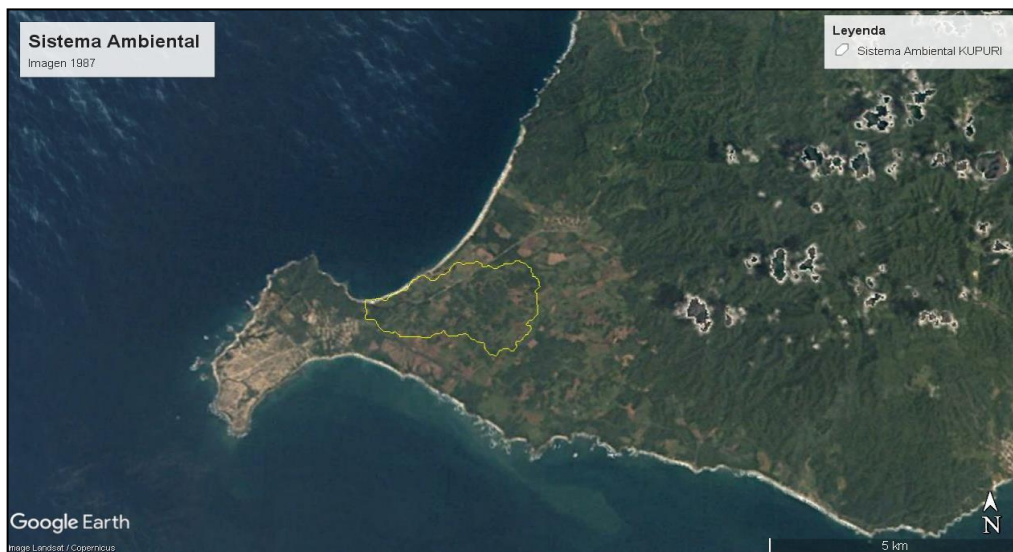
Mapa 74.- Ubicación del Sistema Ambiental en una imagen de satélite de 1979 Landsat 1



Según lo observado en la imagen tomada en junio de 1987 (Mapa 74) es posible identificar en el Sistema Ambiental una fragmentación de la vegetación debido a la agricultura, ya que se observan con claridad la creación de área de cultivo, rompiendo con la continuidad de la vegetación que va de Este a Oeste.

Así mismo se observa en el extremo Suroeste de la pequeña península conocida como Punta Mita, una zona carente de vegetación y colindante a esta zona se puede observar el desarrollo de una pequeña población costera que corresponde al Fraccionamiento Emiliano Zapata, que tiene su origen con el Decreto Expropiatorio que llevo a cabo el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría e Patrimonio Nacional llevo a cabo la expropiación a 8 ejidos del municipio de Compostela, Nay; mediante Decreto de fecha 10 de Noviembre de 1970, publicando el 18 de dicho mes y año, con el cual se declara de utilidad pública el desarrollo habitacional y turístico en los terrenos que circundan la Bahía de Bandera, para el mejoramiento de varios centros de población.

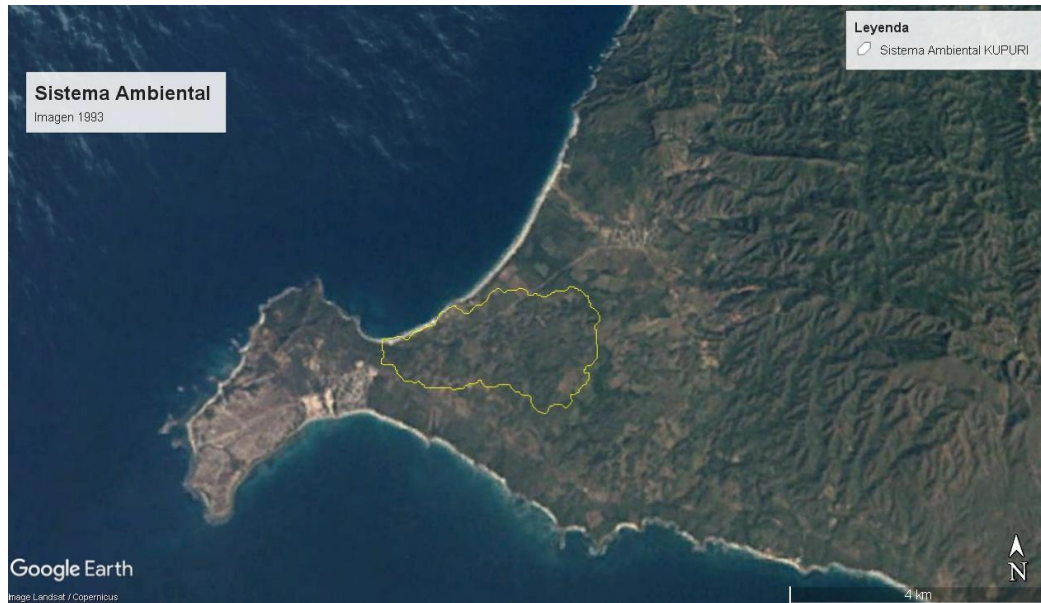
Mapa 75 - Imagen satelital de 1987



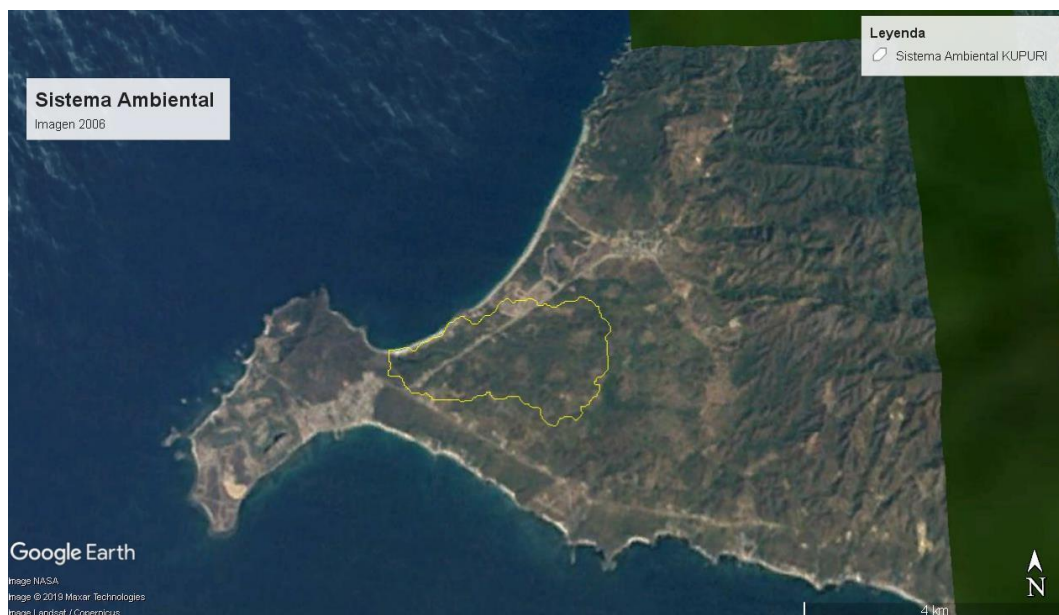
Según lo presentado por las imágenes satelitales de 1993 y 2005, la cual demuestra una mayor claridad debido a su calidad, es posible observar una transformación importante de la vegetación en el Sistema Ambiental debido al desarrollo de urbanización y la agricultura en la zona.

En esta comparativa es posible identificar una fuerte transformación de las condiciones originales del Sistema Ambiental, donde es posible observar mayores áreas de cultivo y la creación de grandes vialidades, lo que fragmentó el ecosistema de la zona, así mismo se observa un crecimiento importante de las manchas urbanas que se encuentran hacia la parte Noreste y al Oeste del Sistema Ambiental, además de observarse distintos desarrollos turísticos cercanos a línea de costa, como Cantiles de Mita y el CIP FONATUR..

Mapa 76. - Imagen satelital 1993



Mapa 77. - Imagen de satélite 2006



Con lo anterior es posible identificar una transformación en el Sistema Ambiental importante, lo cual posiblemente se debe a la planeación urbana de la zona, ya que a partir de la publicación del 1 de Junio de 1992 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit; se destinó esta zona para desarrollo urbano y en particular para dar servicios turísticos.

VII.I.1.2 Análisis de transformación de escenarios

Se correlacionaron estos escenarios con los impactos actuales para determinar la calidad ambiental del sitio, a corto, mediano y largo plazo, la cual fue representada por valores que van de 1 a 5, donde 1 es un sitio en perfecto estado de conservación y 5 es el efecto máximo en el ambiente (sitio muy mal conservado).

Para el presente análisis se evaluó la posible transformación del ecosistema en el Área del Proyecto comprendiendo todos los elementos que lo integran, considerando los cambios debido a la presión del desarrollo que actualmente se observan el Sistema Ambiental y el entorno próximo al área.

Se realizó un índice considerando los valores obtenidos, donde se planteó como base la sumatoria de la mayor valoración de los elementos ambientales analizados (40) en Área de Proyecto para lo cual será posible clasificarlo como un escenario con una alta perturbación y en sentido contrario un escenario con valores de 1 a 9 es posible considerar como un escenario con una excelente conservación del medio natural.

Cuadro 147. - Promedio de valoración de la transformación y modificación de los escenarios

Condiciones del escenario	Promedio de valorización
Escenario con excelente conservación	01-sep
Escenario con poca conservación	oct-19
Escenario en vías de transformación	20 - 29
Escenario con alta perturbación	30 – 40

Cuadro 148. - Escenario sin proyecto.

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo (1 año)	Mediano plazo (5 años)	Largo plazo (más de 15 años)	Promedio
Aire	Buena	1	1	1	1	1.3
	Regular	2				
	Mala	3				
	Muy mala	4				
	Extremadamente mala	5				
Suelo	Sin erosión	1	2	2	3	2.3
	Escasa erosión	2				
	Moderadamente erosionado	3 y 4				
	Degradado	5				
Geomorfología	Original	1	1	1	2	1.3
	Escasamente modificado	2				
	Moderadamente modificado	4				
	Totalmente modificado	5				
Hidrología	Modificación nula	1	1	2	2	1.6
	Modificación escasa	2				
	Modificación moderada	4				
	Modificación alta	5				
Vegetación	Vegetación original	1	1	1	2	1.3
	Vegetación secundaria	2				
	Vegetación inducida	4				
	Perdida de cobertura vegetal					

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo (1 año)	Mediano plazo (5 años)	Largo plazo (más de 15 años)	Promedio
Fauna	Presencia alta	1	2	2	4	2.6
	Presencia moderada	2				
	Presencia escasa	4				
	Presencia nula	5				
Paisaje	Modificación nula	1	2	2	4	2.6
	Modificación escasa	2				
	Modificación moderada	4				
	Modificación alta	5				
Presencia penetración arentrópica	Nula	1	2	2	4	2.6
	Escasa	2				
	Moderada	4				
	Alta	5				
PROMEDIO			12	13	23	16

Derivado del análisis anterior se observa que el Área del Proyecto, sin la realización del presente proyecto se encuentra en una clasificación de un área con poca conservación, esto debido principalmente a la presión que ejerce el constante desarrollo que impera en la zona, donde se observan actividades de agricultura, instalación de infraestructura, vías de comunicación, desarrollos urbanos y desarrollos turísticos.

Debido a lo señalado con anterioridad, los factores que más demuestran un cambio, son la fauna y el paisaje, esto debido al aislamiento de la zona por el constante desarrollo de los predios aledaños al Área del Proyecto.

El escenario a largo plazo, es el que presenta una mayor transformación, lo cual se debe principalmente, como se señala con anterioridad por el constante desarrollo.

VII.1.3 Escenario con proyecto sin Programa de Supervisión Ambiental

Como se señala en el apartado anterior, si bien existirá una transformación en la zona derivado de la presión ejercida por el desarrollo urbano, la creación del proyecto sin medidas de mitigación podría generar fuertes afectaciones al ambiente, se realizó un análisis hipotético desde un enfoque pesimista (considerando afectaciones sin conciencia por medio ambiente) las cuales se describen a continuación:

En la **atmósfera** (factor aire) durante la construcción habrá un incremento en la emisión de partículas suspendidas (polvo) y gases debido al aumento de tráfico vehicular en la zona, además el uso de maquinaria para desarrollar las diferentes actividades del proyecto generará emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero, producto de la combustión de gasolina y otros aditivos.

El **suelo** sufrirá compactación y modificación permanente por efecto de utilización de maquinaria pesada. Contaminación por residuos sólidos sin control por el incremento de la actividad humana en la zona.

Se alterará la escorrentía superficial por el acumulamiento de desechos sólidos derivados de las actividades humanas.

La **fauna** se desplazará a otras áreas del desarrollo inmobiliario durante la etapa de construcción, así mismo debido al desconocimiento de los organismos y miedo y perjuicios por parte de los trabajadores, es posible que se realicen sacrificios, lo que afecta directamente en la diversidad.

La afectación de las características estéticas del **paisaje**, se verán afectadas derivado de la actividad humana, de la creación de los edificios, de modificación al ecosistema innecesarios y el mal manejo de residuos sólidos.

La **topografía** sufrirá una afectación debido a la construcción del proyecto, actividades causarán un impacto directo en la topografía y sus relieves. Habrá afectaciones en las pendientes del terreno, por lo tanto, dado que dicha característica se relaciona con algunos otros factores que puede causar un impacto secundario (relieve, terraplenes), la estimación es subjetiva de los cambios en pendientes.

En cuanto a la **hidrología superficial** presentará una afectación debido a la eliminación de la vegetación y la compactación de la tierra, en consecuencia, se perderá infiltración natural en el sitio. Además, se dará una modificación a los patrones naturales del agua, por la creación de barreras físicas que impidan que corra el agua sobre la superficie o que desvíe su dirección al cimentar la obra se creará una barrera afectando el flujo natural hidrológico de la zona. Por otra parte, habrá una disminución de la disponibilidad del agua por los habitantes, disminución en las reservas de agua potable de la región.

En el factor **hidrología subterránea** podría haber afectaciones al recibir el agua subterránea por la infiltración de contaminantes como lixiviados, aceites o combustibles, lo que se reflejaría en la calidad del agua. La excavación y colocación de cimentación contaminaría y afectaría las condiciones naturales de ésta.

La **flora** registrada en el área del proyecto sufrirá una reducción en cuanto al número de individuos y por ende a la disminución de la diversidad, de igual modo podrían existir afectaciones a especies consideradas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido a la falta de identificación.

Al **ecosistema de manglar**, derivado de la estabilización del proyecto sin medidas de mitigación o buenas prácticas, la hidrología que influye en el Estero los Coamiles podría verse afectada o modificada, lo que repercutiría directamente en el desarrollo del manglar afectada la funcionalidad del manglar y con ello afectando uno de los ecosistemas que aporta servicios y grandes beneficios ambientales a los ambientes costeros.

Las actividades de la etapa de construcción generarán un impacto benéfico temporal, sobre la **población y economía local**, mediante la generación de empleos, ya que se ocupará mano de obra local y renta de equipo, así como la adquisición de insumos, materiales y combustibles que se requieren para estos trabajos.

A continuación, se presenta la tendencia de los principales factores ambientales dentro del Área del Proyecto.

Cuadro 148.- Escenario con proyecto sin Programa de Vigilancia Ambiental

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo (1 año)	Mediano plazo (5 años)	Largo plazo (más de 15 años)	Promedio
Aire	Buena	1				
	Regular	2				
	Mala	3				
	Muy mala	4	3	2	2	2.3
	Extremadamente mala	5				
Suelo	Sin erosión	1				
	Escasa erosión	2				
	Moderadamente erosionado	3 y 4	3	3	3	3
	Degradado	5				
Geomorfología	Original	1				
	Escasamente modificado	2	4	4	4	4
	Moderadamente modificado	4				
	Totalmente modificado	5				

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo (1 año)	Mediano plazo (5 años)	Largo plazo (más de 15 años)	Promedio
Hidrología	Modificación nula	1	4	4	4	4
	Modificación escasa	2				
	Modificación moderada	4				
	Modificación alta	5				
Vegetación	Vegetación original	1	5	4	4	4.3
	Vegetación secundaria	2				
	Vegetación inducida	4				
	Pérdida de la cobertura vegetal	5				
Fauna	Presencia alta	1	4	4	4	4
	Presencia moderada	2				
	Presencia escasa	4				
	Presencia nula	5				
Paisaje	Modificación nula	1	2	2	4	2.6
	Modificación escasa	2				
	Modificación moderada	4				
	Modificación alta	5				
	Nula	1				
Presencia de penetración antrópica	Escasa	2				
	Moderada	4				
	Alta	5				
Promedio			29	25	27	27

Como bien se señala con anterioridad, con la realización del proyecto sin medidas de mitigación dejaría una zona en vías de una alta transformación, afectado importantemente el medio natural, sus elementos y su conservación.

VII.1.4 Escenario con proyecto con la aplicación de medidas de mitigación

En el escenario ambiental futuro con la operación del proyecto y teniendo en cuenta la aplicación de medidas de mitigación que se pretende implementar, **no se prevén impactos ambientales significativos** sobre los componentes ambientales del Área del proyecto y Sistema Ambiental.

Aun así, se considera que la construcción y operación del proyecto, contribuirá en la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están gestando en la zona. Asimismo, se estima que, por el desarrollo del presente proyecto, **no se producirán desequilibrios ecológicos**, ni daños permanentes en el área del proyecto y en el área de influencia del mismo, ya que se encuentra debidamente regulado el uso de suelo y se cumplirían con las disposiciones legales aplicables.

Sin embargo y de acuerdo al escenario futuro concebido previamente y como acciones inducidas en el tiempo, considerando la vocación del suelo y la demanda de servicios turísticos en la localidad y en el municipio, situación que actualmente ocurre y se ha visualizado la posibilidad de que se incremente la construcción de más desarrollos con objetivos similares en el área, lo que necesariamente implicaría una mayor demanda de servicios.

Cuadro 149. - Escenario con proyecto y con Sistema de Gestión Ambiental.

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo (1 año)	Mediano plazo (5 años)	Largo plazo (más de 15 años)	Promedio
Aire	Buena	1	1	1	2	1.33333333
	Regular	2				
	Mala	3				
	Muy mala	4				
	Extremadamente mala	5				
Suelo	Sin erosión	1	2	2	2	2
	Escasa erosión	2				
	Moderadamente erosionado	3 y 4				
	Degradado	5				
Geomorfología	Original	1	2	2	2	2
	Escasamente modificado	2				
	Moderadamente modificado	4				
	Totalmente modificado	5				
Hidrología	Modificación nula	1	1	1	1	1
	Modificación escasa	2				
	Modificación moderada	4				
	Modificación alta	5				
Vegetación	Vegetación original	1	5	1	1	2.33333333
	Vegetación secundaria	2				
	Vegetación inducida	4				
	Pérdida de la cobertura vegetal	5				
Fauna	Presencia alta	1	4	2	1	2.33333333
	Presencia moderada	2				
	Presencia escasa	4				
	Presencia nula	5				
Paisaje	Modificación nula	1	4	2	2	2.66666667
	Modificación escasa	2				
	Modificación moderada	4				
	Modificación alta	5				
Presencia de penetración antrópica	Nula	1	4	4	4	4
	Escasa	2				
	Moderada	4				
	Alta	5				
		Promedio	23	15	15	17.66666667

Derivado de lo anterior es posible clasificar el en escenario como una zona con poca conservación, manteniendo así las condiciones del escenario sin proyecto, no obstante, se observa una pequeña disminución en el valor del promedio, lo que habla de que con la ampliación de las medidas de mitigación existirá una pequeña mejora ambiental en el Área del Proyecto.

Dentro del análisis anterior se observa que en el escenario a corto plazo es donde se registra una mayor transformación, esto debido a la implementación del proyecto, sin embargo, a corto plazo se observa una estabilidad

de este con el medio natural.

VII.I.5 Escenario respecto al cambio climático

El desarrollo turístico en la zona de estudio se ha enfocado principalmente en el desarrollo de las actividades relacionadas sobre la línea costera como resultado de la diversidad de sus recursos naturales prístinos y el excelente clima tropical, los cuales facilitan el turismo de sol y playa, el cual recibe el mayor número de visitantes en el estado de Nayarit. Estas zonas son vulnerables ante la amenaza constante de huracanes y tormentas tropicales. Durante el periodo de 1931 a 2008 se han presentado 60 huracanes, de los cuales el 57% se han originado en el Pacífico. Por el cambio climático, se espera que los huracanes se incrementen tanto en frecuencia como en intensidad, lo que afectará directamente al sector turismo. Este análisis tiene la finalidad de entender los riesgos de las amenazas provocadas por el cambio climático en la zona donde se ubica el Sistema Ambiental.

El turismo, como actividad económica, ha tenido un acelerado crecimiento, y su repercusión económica ha quedado demostrada a lo largo de los años. Las economías emergentes han apostado al crecimiento por esta vía, más aún cuando Nayarit cuentan con importante gama de recursos, sobre todo en la línea de costa. El posicionamiento de los destinos turísticos de sol y playa que están en las cuencas oceánicas del Pacífico tienen mayor probabilidad y condición para que un fenómeno hidrometeorológico les impacte. Tal es el caso de Nayarit; destino turístico de tipo tradicional que están en las zonas de impacto ciclónico.

Como bien se señala en el análisis realizado en el capítulo IV, los ecosistemas de manglar cobran gran importancia sobre estos fenómenos debido a que estos funcionan como barreras de protección debido a la densidad de vegetación, además de su aportación de hojas que se estima en 40 toneladas por hectárea al año, que con su descomposición aumenta la productividad para el desarrollo de larvas de crustáceos y de refugios de alevines de pargo, robalo, costantino.

De lo anterior, cobra gran importancia la conservación el ecosistema de manglar que se encuentra en el área de influencia, ya que este funcionará como una barrera natural para cualquier fenómeno meteorológico que se llegará a presentar en la zona, disminuyendo a la afectación por los fuertes vientos.

VII.I.6 Pronóstico Ambiental

Con base en el escenario ambiental actual (presentado en el capítulo IV), así como la evaluación del proyecto con respecto a su interacción con el medio (capítulo V) y las medidas establecidas en el capítulo VI; se realizó una proyección del SA en un probable escenario futuro con la implementación del proyecto.

Al analizar de forma integral los escenarios: sin proyecto, con proyecto y escenario con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto y con medidas de mitigación, se pueden observar cambios derivados de las diferentes situaciones respecto a las tendencias. Derivado de la naturaleza del proyecto y consecuentemente de los impactos ambientales destacables que se identificaron, se puede proyectar que:

- La mayor parte del escenario actual se conservará sin cambios el 72 %, es decir mantendrá las condiciones que actualmente se presentan, debido a que los impactos identificados no alcanzan la significancia en el contexto que establece en la definición del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- El proyecto solo integrará al paisaje lo que se percibe como elementos antrópicos de baja dimensión en el contexto paisajístico que puede ser asimilada en el escenario donde se localiza. Las dimensiones y diseño sencillo permiten su adaptabilidad al escenario actual.

- La tendencia del Sistema Ambiental presentado en el Capítulo IV es que continuará la presión sobre los componentes del Sistema Ambiental donde se inserta el proyecto, teniendo en cuenta que es una zona turística y en crecimiento, por lo que se mantendrá la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la zona.

VII.I.7 Evaluación de alternativas

Si bien el proyecto se plantea llevarlo a cabo en una zona con cierto grado de susceptibilidad ambiental, se ha considerado implementar las mejores alternativas en beneficio del medio ambiente. Por ello, si bien se contará con impactos ambientales negativos, mediante las acciones de mitigación propuestas se pretende mejorar de manera general las condiciones ambientales.

No se considera conveniente definir la estabilización del presente proyecto en otros predios, ya que dentro del zona se realizó un análisis previo tomando en cuenta lo establecido en el Plano E-14 Zonificación Secundaria Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca, del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nay; de esta manera su implementación provocará menos efectos en el Sistema Ambiental si lo comparamos con otra alternativa, tanto ambiental como económico para su viabilidad, si bien en la zona no se cuenta con sistema de drenaje de aguas negras adecuado para el proyecto, este se compromete a una manejo de alta tecnología de aguas negras para su reutilización, lo cual está en acorde a la NOM-003-SEMARNAT- 1997, por otro lado la zona cuenta con servicio de agua potable y servicios de energía eléctrica, así con infraestructura de calles y caminos y recolección de residuos por parte del municipio.

Por lo que, desde el punto de vista ambiental, no es viable otra alternativa de construcción pues el proyecto que se propone, es la mejor elección, pues se ejecutará en lotes ya definidos para este destino señalados; el plano en mención, define la franja costera con usos del suelo Habitacional Turístico "T-25", T-12", "T-4" y "T-3", así como la zona de reserva Habitacional H.211 que corresponden a 50 viviendas/hectárea y 211 habitantes/hectárea y determina las zonas de no aptas para el desarrollo turístico habitacional correspondientes a:

N-BOS-A Área Natural de Bosque de Amortiguamiento Uso general: se permitirán las actividades de recreación pasiva y turismo ecológico. Se permite la vivienda de muy baja densidad.

N-BOS-P Área Natural de Bosque Protegido Uso general: se permitirán las actividades de recreación pasiva y turismo ecológico. No se permite vivienda ni subdivisión de predios. y

AG-AP-P Área Agrícola de Alta Productividad Protegida, Uso general: se permiten las actividades agropecuarias, las instalaciones complementarias de la propia actividad y de riego necesarias para su adecuado desarrollo. No se permitirán usos habitacionales

VII.I.8 Conclusiones

Conforme a lo expuesto en el presente análisis, se observa una constante transformación en la zona debido a la presión generada por el constante desarrollo de infraestructura en la zona, al valorar el escenario sin proyecto y el escenario con proyecto y Programa de Vigilancia, es posible pronosticar una estabilidad en la zona, la creación del proyecto no aumentará el impacto ambiental que hoy en día se observa.

Debido a que el proyecto contempla una serie de acciones en pro de medio ambiente, tanto del Área del Proyecto como del Sistema Ambiental, esto ayudará evitar posibles impactos ambientales causados al ecosistema de manglar del área de influencia, ya que como se observa en el análisis histórico de imágenes de satélite, la actividad agricultura en la zona se encuentra en decremento, las tierras colindantes del área del proyecto realizan un solo cultivo al año y no utilizan sistema de riego, por lo que la posibles causas de contaminación por agroquímicos son

mínimas.

Como se expone en el presente estudio, el proyecto contempla llevar a cabo un programa de restauración hídrica del ecosistema de manglar y por ende del estero Los Coamiles, para lo cual se contempla un constante monitoreo de la calidad del agua, con lo cual será posible identificar cualquier contaminación al cuerpo de agua y con ello realizar acciones para la protección de este.

Como resultado de este apartado y mediante la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental se concluye que el proyecto en el sitio seleccionado, desde una perspectiva ambiental es viable para su realización, minimizando los posibles impactos ambientales generados.

El proyecto de urbanización "CAREYEROS RESORT & SPA", cumple con lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, y en el Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo del mismo municipio, al considerar la normatividad y reglamentación existente sobre el uso del suelo, contribuyendo de esta manera al desarrollo integral y funcional del municipio.

Se cumple el objetivo del estudio, el cual busca la compatibilidad entre la evaluación de los impactos que se derivan del proyecto y la puesta en marcha del desarrollo habitacional de tipo turístico. Con base en la evaluación se obtuvo que en total se generarán 41 impactos ambientales de importancia, de los cuales 32 serán negativos y 9 impacto positivo alto.

Derivado de lo anterior se identificó en todas las etapas del proyecto, una constancia en la generación de empleo, lo cual cobra gran importancia debido a lo establecido en el Plan de Desarrollo Nacional actual, ya que una de las principales directrices es la generación de empleos bien remunerados.

Actualmente el municipio de Bahía de Banderas está considerado como un municipio en crecimiento tanto en lo económico como generador de empleos en la construcción así como en la actividad terciaria, correspondientes a prestadores de servicios, turismo, hotelería, que impulsa la actividad primaria correspondiente a la pesca y la agricultura cuyos productos requiere la el sector turístico, por lo que la estabilización del presente proyecto contribuirá a fortalecer la economía del municipio, optimizando la calidad de vida de los habitantes ofreciendo suelos competitivos y todas las prestaciones de ley que les corresponden a los trabajadores, así como la conservación, preservación del ecosistema correspondiente al estero Los Coamiles y la conservación al ser un desarrollo de bajo impacto al solo ocupar el 28 % de la superficie del proyecto se garantiza la conservación de la biodiversidad de flora y fauna en el sitio.

El interés del desarrollador es garantizar que ningún individuo de mangle será intervenido, esto en atención a la Ley General de Vida Silvestre; Artículo 60 TER; al conservar los 2 escurrimientos que atraviesan el área del proyecto y no contemplar ningún tipo de obras como sembrado de edificios que afecte el flujo hidrológico del estero Los coamiles donde se asientan 4 variedades de mangle en una superficie de 34,896.08 m² (3.4896 has) que sirve de zona de anidación, perchado, tránsito y pernociación de aves terrestres y marinas.

Al preservar la conservación del manglar 14,785.53 m² (1.4785 has). del margen derecho que se encuentran ocupando o invadiendo la zona del estero se conserva la zona de refugio, crecimiento y reproducción de alevines de robalo, pargo, lisa y postlarvas de camarón, así como la zona de fijación de diferentes moluscos como ostión y mejillones, de reptiles que habitan la zona y cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema, el desarrollo "Careyeros Resorts & Spa" es de baja densidad. Del mismo modo, se identificaron impactos negativos, sin embargo, como bien se demuestra en el presente análisis, todos los impactos identificados con la estabilización del proyecto son prevenibles, mitigables y compensables.

Es de resaltar que si bien dentro del Área de Influencia del proyecto, existe un ecosistema de manglar el cual se

encuentra en perfecto equilibrio debido a las características hídricas que presenta el estero Los Coamiles, el proyecto se diseñó en total apego a mantener sin afectación alguna la hidrología del predio, con la finalidad de no afectar el flujo hídrico que influye en el ecosistema de manglar y así mismo evitar cualquier afectación a los individuos de manglar.

El proyecto turístico "CAREYEROS RESORT & SPA" se concluye como viable para su realización, sin embargo, se deberán de atender y ejecutar todas y cada una de las medidas tanto de mitigación, prevención y compensación aquí establecidas. Priorizando el programa de Restauración Hidrológica mediante la conservación de los dos escurrimientos que atraviesan de la carretera cruceo Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita y manejo del Manglar, con la finalidad de dar cumplimiento a NOM-022-SEMARNAT-2003, se deberá de implementar un Programa de Vigilancia Ambiental y la aplicación de fianzas para asegurar la ejecución de las medidas antes señaladas.

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN EL ESTUDIO

Bajo protesta de decir verdad, se declara que los resultados presentados en la Manifestación de Impacto Ambiental, se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, la cual se describe en los siguientes apartados:

VIII.I FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Para la elaboración del presente estudio se utilizaron diversos equipos y materiales de última generación, para obtener resultados confiables y fidedignos, los cuales se enuncian a continuación:

VIII.I.1 Planos georreferenciados

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas ARCGIS 10.5 y AutoCAD 2018; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 13Q, Norte, de la República Mexicana. De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1: 250000.y del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, escalas 1:50000 y 1:10000.

VIII.I.2 Planos arquitectónicos

Los planos arquitectónicos sembrado de edificios que ilustran las áreas de aprovechamiento del proyecto, así como el desplante de las obras, fueron realizados con base en el programa AutoCAD 2018.

VIII.I.3 Plano de perfiles topográficos

Los planos de perfiles se consideró Escala Horizontal 1.1000 y Escala Vertical 1:250, se realizo para determinar el tipo de mamposteo y el diseño de los edificios escalonados considerando la topografía del terreno en programa AutoCAD 2018.

VIII.I.4 Planos perfiles de los puentes

Se proyectan dos puentes con diferentes secciones de longitud, se utilizaron Escala Horizontal 1:1000 y Escala Vertical 1:500 en programa AutoCAD 2018.

VIII.I.5 Anexos

Se integra los anexos donde se presentan toda la documentación por capítulo, entre los que se integran documentación legal, anexos fotográficos de flora y fauna registradas, así como estudios preliminares y programas que se aplicará al presente proyecto.

Capítulo 1

Documentación legal del predio y autorizaciones de la Dirección General de Zona Federal y Ambientes Costeros de la SEMARNAT; y de la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Ecología del X Ayuntamiento de

Bahía de Banderas, Nay.

- a) Acta constitutiva de la “EMPRESA CAREYEROS” S.RL. de C.V. Escritura 8.462 del 19 de Junio de 2006.
- b) Identificación de Credencial para Votar de fecha 2019 emitida por el INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL al C. MORAY APPLGATE CUIEL.
- c) Escritura 85,535 del 29 de Junio del 2002 otorgada por el C. LIC. TEODORO RAMIREZ VALENZUELA de la Parcela 95 del Ejido de Higuera Blanca.
- d) . Escritura 85,536 del 29 de Junio del 2002 otorgada por el C. LIC. TEODORO RAMIREZ VALENZUELA de la Parcela 96 del Ejido de Higuera Blanca.
- e) Escritura 11,056 del 30 de Agosto del 2007 otorgada por el C. LIC. TEODORO RAMIREZ VALENZUELA de la Parcela 100 y 524 del Ejido de Higuera Blanca.
- f) Escritura 13,717 del 1 de Octubre de 2008 otorgada por el C. LIC. TEODORO RAMIREZ VALENZUELA de la Parcela 102 del Ejido de Higuera Blanca.
- g) Título de Propiedad 000000057675 del 8 de Septiembre de 2004 expedido por el Registro Agrario Nacional del Lote 1 Manzana 4, Fraccionamiento Careyeros.
- h) Título de Propiedad 000000057677 del 8 de Septiembre de 2004 expedido por el Registro Agrario Nacional del Lote 1 Manzana 2, Fraccionamiento Careyeros.
- i) Título de Propiedad 000000057681 del 8 de Septiembre de 2004 expedido por el Registro Agrario Nacional del Lote 1 Manzana 1, Fraccionamiento Careyeros.
- j) TITULO DE CONCESIÓN IDO MR DGZF-333/05 otorgado por la Dirección de Zonas Federales y Ambientes Costeros de la SEMARNAT el 29 de Marzo del 2005.
- k) TITULO DE CONCESIÓN DGZF-450/06 otorgado por la Dirección de Zonas Federales y Ambientes Costeros de la SEMARNAT el 26 de Mayo del 2006.
- l) Compatibilidad Urbanística Oficio No. UAMC/COMP/0356/2020, Expediente UAM-1064/2020 del 25 de Septiembre de 2020, Predio resultante de la Fusión del Lote q y de las Parcela 102, 100, 96 y 95 pertenecientes la Ejido de Higuera Blanca, en la localidad de Punta de Negra, Municipio de Bahía de Banderas, Nay.
- m) Compatibilidad Urbanística Oficio No. UAMC/COMP/0359/2020, Expediente UAM-1064/2020 del 24 de Septiembre de 2020, Superficie 18,399.76 m2 (Parcela 524) perteneciente al Ejido de Higuera Blanca, en la localidad de Punta de Negra, Municipio de Bahía de Banderas, Nay.
- n) Compatibilidad Urbanística Oficio No. UAMC/COMP/0358/2020, Expediente UAM-1064/2020 del 24 de Septiembre de 2020, Lote 1 Manzana 2 en la localidad de Punta Negra, Municipio de Bahía de Banderas, Nay.
- o) Compatibilidad Urbanística Oficio No. UAMC/COMP/0357/2020, Expediente UAM-1064/2020 del 24 de Septiembre de 2020, Lote 1 Manzana 4 en la localidad de Punta Negra, Municipio de Bahía de Banderas, Nay.

Capítulo 2

- a) Sembrado de huellas
- b) Superficies sembrado de huellas
- c) Restricción legal ambiental
- d) Restricción frontales, laterales y posteriores en base al P.M.D.U. Plano E-14
- e) Diseño de relatoría

Capítulo 3

- a) Listado florístico
- b) Anexo de fauna de aves
- c) Anexo fotográfico
- d) Estructura del manglar
- e) Muestras de suelo y estudio geológico
- f) Estudio de microclimas
- g) Estudio hidrológico e hidráulico

Capítulo 6

- a) Programa de vigilancia ambiental
- b) Programa de rescate y reubicación de fauna
- c) Programa de rescate y reubicación de flora
- d) Programa de restauración hídrica
- e) Programa de manejo integral de residuos

VIII.I.6 Imágenes satelitales

Las imágenes presentadas en los diversos capítulos que integran éste estudio, particularmente las satelitales, fueron obtenidas de imágenes proporcionadas por la base de datos del Programa ArcMap 10.5 con licencia de tipo avanzada, con la fuente directa de Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, con coordenadas proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 13Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

VIII.I.7 Imágenes gráficas

Las imágenes que se presentan en los capítulos de este estudio (no imágenes satelitales, ni fotografías), fueron tomadas directamente de la red de internet y de documentos científicos.

VIII.I.8 Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento, fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 13Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

VIII.I.9 Bibliografía

Acosta, V. H., Araujo, P. A., e Iturre, C. M., (2006). Caracteres Estructurales de las Masas (Vol. 22). (U.n.Chile, Ed.) Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Forestales.

APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society 161: 105–121.

Basáñez, A.J., J.L. Alanis y E. Badillo, 2008. "Composición florística y estructura arbórea de la selva mediana subperennifolia del ejido el Remolino, Papantla, Veracruz". *Avances de Investigación Agropecuaria*. Universidad de Colima, 12: 3-22.

Briggs, J.C. 1974 *Marine zoogeography*. McGraw-Hill, New York

Cauwet G, 2002. DOM in the coastal zone. In: Hansell, DA y CA Carlson (Eds.) *Biogeochemistry of Marine Dissolved Organic Matter*. Elsevier Science (USA): Cap. 12: 579-609.

Ceballos G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. CONABIO, Fondo de Cultura Económica. D. F. México.

Ceballos, G., y L. López-Valdelamar. 2000. *Aves de México en peligro de extinción*. CONABIO. Fondo de Cultura Económica. D. F. México.

CENAPRED. (2017). Declaratoria sobre emergencias, desastres y contingencias climatológica. (octubre 04, 2017), de Centro nacional de prevención de desastres Sitio web: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/declaratorias-sobre-emergencia-desastre-y-contingencia-climatologica>

Comisión Técnico consultiva para la determinación regional de los Coeficientes de Agostadero. 1979. *Coeficientes de agostadero de Nayarit*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Cornejo-López, V. M. Influencias de los Ciclones Tropicales en las Variables oceanográficas en el Pacífico Oriental, Tesis de Maestría, Ciencias de la Tierra, Universidad de Guadalajara, 2005.

Cottam B & J Curtis. 1956. Use of distance measures in phytosocial sampling. *Ecology*, 37:451-460.

Dahlgren, R. M. T., H. T. Clifford, and P. F. Yeo. 1985. *The families of the monocotyledons: Structure, evolution and taxonomy*. Springer-Verlag, Berlin, Germany.

Dávila, P. y V. Sosa. 1994. El conocimiento florístico de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 55:2127.

Dittmar T y RJ Lara. 2001. Molecular evidence for lignin degradation in sulfate reducing mangrove sediments (Amazonia, Brazil). *Geochim. Cosmochim. Acta*, 65: 1403–1414.

Dittmar T, RJ Lara y G Kattner. 2001. River or mangrove? Tracing major organic matter sources in tropical Brazilian coastal waters. *Marine Chemistry*, 73: 253–271.

FARFÁN L. M. and I. FOGEL, Influence of tropical cyclones on humidity patterns over northwestern Mexico. *Monthly Weather Review*, American Meteorological Society, 135: 1208-1224, 2006

Flores-Verdugo F, F González-Farias, D Segura & P Ramírez, 1992. Mangrove ecosystems of the Pacific coast of Mexico: distribution, structure, litterfall and detritus dynamics. In: Seeliger, U. (Ed.) Coastal plant communities of Latina America. Academic Press. San Diego, Cal. Cap. 17: 269-288.

Flores-Villela, O. A. 1993. Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, Cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. Spetial Publication No. 17. Carnegie Museum of Natural History.

Flores-Villela, O. A. y Canseco-Márquez, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 20 (2): 115-144.

Gobierno del Estado de Nayarit. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nayarit 2017-2021.

H. X Ayuntamiento del municipio de Bahía de Banderas. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2002.

Howell N.G. y S. Webb, 1995. A Guide to the Birds of México and Northern Central America. Oxford. Nueva York. 851pp.

Kaufman K., 2005. Guía de campo a las aves de Norteamérica. Hill Star Editions. Nueva York. 392 pp.

López-Portillo, J.A. and Ezcurra, E. (2002) Los manglares de Mexico: Una revision. Madera y Bosques, 27- 51.

Lot., A. y F. Chiang. 1986. Manual de herbario: administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. 1986. Consejo Nacional de la Flora de México. A C, México.

McVaugh, R. 1983. Gramineae. En: W. R. Anderson (ed.) Flora Novo-Galiciana 14. University of Michigan Herbarium Press. Ann Arbor. 436 pp.

McVaugh, R. 1984. Compositae. En: W. R. Anderson (ed.) Flora Novo-Galiciana 12. University of Michigan Herbarium Press. Ann Arbor. 1157 pp.

McVaugh, R. 1987. Leguminosae. En: W. R. Anderson (ed.) Flora Novo-Galiciana 5. University of Michigan Herbarium Press. Ann Arbor. 786 pp.

McVaugh, R. 1989. Bromeliaceae to Dioscoreaceae. En: W. R. Anderson (ed.) Flora Novo-Galiciana 15. University of Michigan Herbarium Press. Ann Arbor. 398 pp.

Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28: 29-179.

Miranda, F. y Hernández X., E. 1963a. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-178.

Morales, J, Farfán, L, Maciel-Carrillo, F, Cornejo, V "&" Téllez, J. (septiembre-diciembre, 2013). Influencia de los ciclones tropicales del periodo de 1970 al 2010 en la región de Bahía de Banderas, Nayarit-Jalisco, México. INVESTIGACIÓN Y CIENCIA de la Universidad de Aguascalientes, 59, pp 13-24.

Mostacedo, B., Fredericksen, T. "Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis Vegetal en Ecología Vegetal", Santa Cruz de la Sierra, 2000

Moyle, P.B. & J.J. Cech Jr. 1988. Fishes: An introduction to ichthyology. – Princeton Hall, Englewood Cliffs, New York. 2nd edition. 559 pp.

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Diario Oficial de la Federación 15 de diciembre de 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.

Normales climatológicas; <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/normales-climatologicas-por-estado>

Palacio Prieto, J. L., G. Bocco, A. Velázquez, J. F. Mass, F. Takaki, A. Victoria, L. Luna González, G. Gómez Rodríguez, J. López García, M. Palma, I. Trejo Vázquez, A. Peralta, J. Prado Molina, A. Rodríguez Aguilar, R. Mayorga Saucedo y F. González. 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía 43:183-203.

Presidencia de la República. (2019). Estados Unidos Mexicanos, Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Rabinowitz, D. 1978. Dispersal properties of mangrove propagules. *Biotropica* 10:47-57.

Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo C. y A. Castro-Campillo. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana* Vol 21 (1): 21-82.

Rzedowski, J. 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. III. Algunas tendencias en la distribución geográfica de las Compositae mexicanas. *Ciencia, Mex.* 27: 123-132.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 pp.

Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14:3- 21.

Rzedowski, J. y R. McVaugh. 1966. La vegetación de Nueva Galicia. Contributions from the University of Michigan. Tomo 9(1): 1-23

SEMARNAT. (2018). México, territorio vulnerable ante huracanes. (Julio 08, 2018), de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/mexico-territorio-vulnerable- ante-huracanes>

SEMARNAT. 2014. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Número de proyecto: 18NA2013E0006. Disponible en: <http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php/consulta-tu-tramite>.

SEMARNAT-CONABIO. 2009. Cuarto informe Nacional de México al convenio sobre diversidad biológica. México, D.F.

Sibley D. A. 2000. The Sibley Guide to Birds. National Audubon Society. Knopf, Nueva York. 545pp.

Smith, H. M. Y R. B. Smith. 1993. Synopsis of the herpetofauna of Mexico: Bibliographic addendum and index. University Press of Colorado: 1079 pp. No. 17: 1-73.

Smith, H. M. y Taylor, E. H. 1966. Herpetology of México. Annotated Checklists and Keys to the Amphibians and Reptiles. A reprint of bulletins 187,194 and 199 of the United States National Museum with a list of subsequent

taxonomic innovations. Eric Lunderberg, Ashton, Maryland, 29 + 239 + 253 pp.

Sutherland, W. J. 2000. The conservation handbook: Research, management and policy. Blackwell Science, Oxford. Pp 278.

Sutherland, W. J. 2004. The conservation handbook. Research, Magement and Policy. Blackwell-Science.

Téllez Valdez, Oswaldo. 1995. Flora, vegetación y fitogeografía de Nayarit, México. *Ciencias*, pp. 52-54.

Thom, B.G. 1967. Mangrove ecology and deltaic geomorphology, Tabasco, Mexico. *Journal of Ecology* 55:301- 347.

Tovilla Hernández Cristian, 1994. Lagunas Costeras y el litoral mexicano Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma de Baja California Sur pp371-423

Twilley, R.R. 1985. The exchange of organic carbon in basin mangrove forests in a southwest Florida estuary. *Estuarine and Coastal Shelf Science* 20:543-557.

Wilson, L. D., J. D. Johnson and V. Mata-Silva. 2013a. A conservation reassessment of the amphibians of Mexico based on the EVS measure. *Amphibian & Reptile Conservation* 7(1):97-127.

Wilson, L. D., V. Mata-Silva and J. D. Johnson. 2013b. A conservation reassessment of the reptiles of Mexico based on the EVS measure. *Amphibian & Reptile Conservation* 7(1):1-47.

Wyrтки, K. 1965. Surface currents of the Eastern tropical Pacific Ocean, *Bull. Inter-Am. Trop. Tuna. Comm.*, 9: 271-304.