MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Regional

"Acceso a playa y andadores turísticos."

Ubicación:

Zona Federal Marítimo Terrestre Nº DGZF 004/14 y área marina adyacente, frente a la Manzana 55 Lote 72-04, Blvd. Kukulcan en la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo.

Consulta Pública

Promovente:

BANCO INVEX S.A., IBM FIDEICOMISO 9589/2026

Realizado por:

Marenter, S.A. de C.V.

Febrero 2026

ÍNDICE

CAPÍTULO I

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
I.1. Proyecto 1
I.1.1. Nombre del proyecto 1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....2
I.1.4. Presentación de la documentación legal 2
I.2. Promovente 3
I.2.1. Nombre o razón social 3
I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente 3
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal 3
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....3
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....3
I.3.1. Nombre o razón social 3
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.....3
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....3
I.3.4. Colaboradores del estudio técnico.....3
I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio 4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5
II.1. Información general del proyecto 5
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....7
II.1.2. Selección del sitio 10
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización 11
II.1.4. Inversión requerida.....17
II.1.5. Dimensiones del proyecto 17
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 17
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....18
II.2. Características particulares del proyecto 18
II.2.1. Programa general de trabajo.....18
II.2.2. Preparación del sitio 19
II.2.2.1. Permisos previos 19
II.2.2.2. Movilización.....19
II.2.2.3. Limpieza del área.....19
II.2.2.4. Trabajos pre-operativos 19
II.2.2.5. Trazado y delimitación de áreas de aprovechamiento terrestres y marinas. 22
II.2.2.6. Rescate y reubicación de fauna marina de lento desplazamiento.....22
II.2.3. Etapa de construcción.....22
II.2.3.1. Mejoramiento de playa 22

Consulta pública

II.2.3.2. Instalación de los andadores de madera con atenuador de oleaje fijo. 26
II.2.4. Materiales y herramientas a utilizar 37
II.2.5. Personal requerido 38
II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento 39
II.2.7. Descripción de obras asociadas al proyecto 39
II.2.8. Etapa de abandono del sitio 39
II.2.9. Utilización de explosivos 40
II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 40
II.2.10.1. Etapas de preparación del sitio y construcción 42
II.2.10.2. Etapa de operación 43
II.2.11. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos 43

CAPÍTULO II

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO 44
III.1. Leyes y Ordenamientos 45
III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA). 45
III.1.2. Ley General de Vida Silvestre 46
III.1.3. Ley General de Bienes Nacionales 47
III.1.4. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar 47
III.1.5. Ley de vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas. 48
III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio 49
III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 50
III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe 56
III.2.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. 84
III.1. Programa de Desarrollo Urbano del centro de población Cancún, Quintana Roo (PDU 2014) 105
III.2. Normas Oficiales Mexicanas 106
III.2.1.1. NOM-022-SEMARNAT-2003 109
III.2.1.2. Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010 118
III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas 119

Consulta pública

III.3.1. Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc 119
III.3.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP-105 Corredor Cancún - Tulum) 150
III.3.3. Regiones Marinas Prioritarias (RMP-63 Punta Maroma – Nizuc) 153
III.3.4. Regiones Terrestres Prioritarias 155
III.3.5. Áreas de importancia para la conservación de las aves..... 157
III.3.6. Sitio RAMSAR. 157
III.4. Conclusión 160

CAPÍTULO III

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL..... 161
IV.1. Delimitación del área de estudio 161
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental 163
IV.2.1. Aspectos abióticos 164
IV.2.1.1. Clima 164
IV.2.1.2. Geología y geomorfología..... 167
IV.2.1.3. Suelos..... 173
IV.2.1.4. Hidrología superficial 176
IV.2.1.5. Hidrología subterránea 176
IV.2.1.6. Corrientes marinas y costeras..... 180
IV.2.1.7. Sistema de transporte de litoral y oleaje 183
IV.2.1.8. Mareas..... 184
IV.2.1.9. Análisis del paso de huracanes 185
IV.2.1.10. Batimetría..... 189
IV.2.1.11. Arena y granulometría..... 191
IV.2.2. Aspectos bióticos 192
IV.2.2.1. Vegetación 192
IV.2.2.2. Descripción de Ambientes Terrestres..... 194
IV.2.2.3. Descripción de la Zona Marina 196
IV.2.2.4. Caracterización de la Biota Marina 204
IV.2.2.5. Caracterización de la biota terrestre..... 206
IV.2.3. Paisaje 223
IV.2.4. Medio socioeconómico 224
IV.2.4.1. Demografía..... 224
IV.2.5. Factores socioculturales 224
IV.2.5.1. Migración 224
IV.2.5.2. Salud 225
IV.2.5.3. Vivienda, Urbanización y Educación 225
IV.2.5.4. Actividades Económicas..... 226

Consulta Pública

IV.3. Diagnóstico ambiental 231

CAPÍTULO IV

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 232
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 232
V.1.1. Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos. 233
V.1.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos 235
V.1.3. Identificación de Impactos Ambientales 236
V.1.3.1. Listas de Chequeo 237
V.1.3.2. Matrices de Interacción 243
V.1.3.3. Caracterización de los Impactos 245
V.2. Evaluación de los impactos ambientales 249
V.2.1. Evaluación de los impactos ambientales positivos 255
V.2.2. Evaluación de los impactos ambientales negativos 258
V.3. Impactos residuales 260
V.4. Conclusión 262

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 263
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 263

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 220
VII.1. Pronóstico del escenario 220
VII.2. Programa de seguimiento y control 226
VII.2.1. Programa de Vigilancia Ambiental 227
VII.2.1.1. Programa de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos, Peligrosos. .. 228
VII.2.1.2. Manejo de Fauna 228
VII.2.1.3. Programa de Monitoreo 229
VII.2.2. Información de Educación Ambiental 229
VII.3. Evaluación de alternativas 230
VII.4. Conclusiones 230

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 233
VIII.1. Sistema de Información Geográfica SIGEIA 233
VIII.2. Descripción del sistema ambiental 233
VIII.3. Diagnóstico de las condiciones físicas del Sistema Ambiental del proyecto 234
VIII.4. Diagnóstico de las condiciones biológicas del sistema 235

Consulta pública

VIII.5. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 236
VIII.6. Documentos Legales 237
BIBLIOGRAFÍA 238
Páginas de Internet 242
GLOSARIO DE TÉRMINOS 244

INDICE DE FIGURAS

Figura I_ 1. Ubicación del área del proyecto. 1
Figura II_ 1. Pérdida de la superficie de ZOFEMAT: A. 24 de octubre de 2005; B. 10 de marzo de 2025. 5
Figura II_ 2. Situación actual en el área del proyecto. 6
Figura II_ 3. Zona del proyecto 7
Figura II_ 4 Obras del proyecto 8
Figura II_ 5. Localización de la zona de disposición de arena 9
Figura II_ 7. Cambio de la línea de costa en la zona del proyecto entre 1979-2005 11
Figura II_ 8. Ubicación y cuadro de construcción andador 1. 13
Figura II_ 9. Ubicación y cuadro de construcción andador 2. 14
Figura II_ 10. Ubicación y cuadro de construcción de la zona para relocalización de arena 15
Figura II_ 11. Ubicación y cuadro de construcción de la zona para disposición de arena. 16
Figura II_ 12. Ejemplo de bodega provisional (A) y contenedor (B). 21
Figura II_ 13. Ejemplo de señalamiento. 21
Figura II_ 14. Bomba sumergible. 23
Figura II_ 15. Colocación y funcionamiento de malla antidispersión, en proyectos similares. 24
Figura II_ 16. Diseño de la malla de geotextil antidispersión. 24
Figura II_ 17. Descarga de arena sobre la playa. 25
Figura II_ 18. Colocación de tuberías y mangueras para el transporte de arena. 25
Figura II_ 19. Red de boyado (A) y banderines de precaución (B). 26
Figura II_ 20. Corte de los andadores de madera en palafito. 27
Figura II_ 21. Ejemplo del proceso de chifoneo, colocación de los pilotes de soporte y proceso de perforación y colocación de los pilotes de soporte. 27

Consulta pública

Figura II_ 22. Ejemplo de la técnica de encamisado, para controlar los finos durante el proceso de chifoneo en la colocación de los pilotes. 28

Figura II_ 23. Detalle de la cubierta de madera. 29

Figura II_ 24. Corte de la sección con rompeolas. 30

Figura II_ 25 Especificaciones del material con que se elaboran los tubos de geotextil. 30

Figura II_ 26 Tubos de geotextil para la sección reforzada. 31

Figura II_ 30. Detalle de la cubierta de madera del atenuador de oleaje. 34

Figura III_ 1. Vinculación general del proyecto. 44

Figura III_ 2. Ubicación del proyecto en el área de ZOFEMAT. 48

Figura III_ 3. Pantalla del portal del SIORE de la SEMARNAT. 50

Figura III_ 4. Ubicación del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 51

Figura III_ 5. Localización del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. 56

Figura III_ 6. Localización del sitio del proyecto con respecto a la UGA 138. 65

Figura III_ 7. Localización del sitio del proyecto con respecto a la UGA 179. 66

Figura III_ 8. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez. 85

Figura III_ 9. Localización del sitio del proyecto de acuerdo con la UGA-21 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez. 92

Figura III_ 10. Ubicación del proyecto en el PDU de Benito Juárez 2014. 106

Figura III_ 11. Localización del sitio del proyecto con respecto al Parque Marino Nacional. 125

Figura III_ 12. Zonificación Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Marino Nacional. 127

Figura III_ 14. Localización del sitio del proyecto con respecto a la Región Hidrológica Prioritaria número 105 denominada "Corredor Cancún - Tulum". 152

Figura III_ 15. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RMP-63. 154

Figura III_ 16. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias 156

Figura III_ 17. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 158

Figura III_ 18. La zona del proyecto con respecto a la zona Ramsar. 159

Figura IV_ 1. Sistema Ambiental identificado para el proyecto. 163

Consulta pública

Figura IV_ 2. Carta de climas y rangos de humedad en el sitio del proyecto. 165

Figura IV_ 3. Temperatura media anual y precipitación del área del proyecto 166

Figura IV_ 4. Provincia y subprovincias fisiográficas de la Península de Yucatán y área del proyecto. 168

Figura IV_ 9. Mapa Edafológico del área de Estudio 175

Figura IV_ 10. Hidrología superficial en el área del proyecto 177

Figura IV_ 11. Hidrología subterránea en el área del proyecto 178

Figura IV_ 12. Dirección del Flujo del Agua Subterránea en la Península de Yucatán 179

Figura IV_ 13. Diagrama del flujo de la corriente en la zona costera y oceánica cercana en el Mar Caribe de México 181

Figura IV_ 14. Comportamiento esperado de las corrientes costeras considerando la distribución general de los arrecifes en varias regiones del norte y centro de Quintana Roo. A: Cancún-Punta Bete; B: Playa del Carmen-Punta Tulsayab; C: Tulúm-Punta Allen. 182

Figura IV_ 15. Corrientes generadas por oleaje y mareas en Punta Nizuc. 184

Figura IV_ 16. Tabla de mareas para Puerto Morelos para el mes de enero 2026. 185

Figura IV_ 17. Distribución del número de tormentas tropicales y huracanes para el Atlántico Norte de 1851 a 2000. 186

Figura IV_ 18. Trayectoria histórica de huracanes extremos en Quintana Roo. 187

Figura IV_ 19. Batimetría del Sistema Ambiental del proyecto. 190

Figura IV_ 20. Datos de granulometría de las zonas de disposición de arena y la playa. 192

Figura IV_ 21. Mapa de uso de suelo y vegetación del área de estudio 193

Figura IV_ 22 Panorámica de la vegetación de duna costera. 194

Figura IV_ 23. Panorámica de la zona de playa. 195

Figura IV_ 24. Cambios en la superficie de manglar en la zona cercana al proyecto. 196

Figura IV_ 25 Área Natural Protegida con el carácter de Parque Marino Nacional la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. 197

Figura IV_ 26 Polígono 3 denominado Punta Nizuc del ANP conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. 198

Figura IV_ 27. Mapa de ambientes marinos dentro del polígono 3 del Parque Marino. 199

Consulta pública

Figura IV_ 28. Metodología para el levantamiento de información mediante transectos y cuadrantes. 205
Figura IV_ 29 Muestreo mediante transecto y tubo medidor en forma de T. 206
Figura IV_ 30 Muestreo mediante cuadrantes de 25 cm 206
Tabla IV_ 4 Coordenadas de los sitios de muestreo terrestres. 207
Figura IV_ 31 Mapa de ambientes. 210
Figura IV_ 32 Panorámicas de la superficie del ambiente sedimentos 211
Figura IV_ 33 Panorámica de la zona de pastos marinos. 212
Figura IV_ 34 Flora marina registrada en el sitio del proyecto. 214
Figura IV_ 35 Número de especies de vegetación marina observadas en el sito. 214
Figura IV_ 36 Índice de Shannon-Weaver y equitatibilidad de las especies registradas por transecto. 215
Figura IV_ 37 Panorámicas de peces registrados en el sitio de caracterización. 216
Figura IV_ 38 Número de especies de ictiofauna por transecto. 216
Tabla IV_ 10 Listado de ictiofauna y su abundancia relativa. 217
Figura IV_ 39 Imágenes de corales en el área de estudio. 218
Figura IV_ 40 Flora registrada para la duna costera 220
Figura IV_ 41 Fauna registrada en el sitio 221
Figura IV_ 42. Panorámica del paisaje prevaleciente en el sitio del proyecto. 223
Figura V_ 1. Total de impactos susceptibles de ser generados por el proyecto. 242
Figura V_ 2. Evaluación de los Impactos Ambientales del proyecto. 255
Figura V_ 3. Panorámica de la modificación puntual del fondo marino por la colocación de pilotes 259

Consulta pública

INDICE DE TABLAS

Tabla II_ 1. Coordenadas de las obras del proyecto. 12

Tabla II_ 2. Dimensiones del proyecto. 17

Tabla II_ 3. Programa de Trabajo para las actividades de preparación y construcción/ operación y mantenimiento. 18

Tabla II_ 4. Lista de materiales y equipos requeridos. 37

Tabla II_ 5. Relación del personal de obra. 38

Tabla II_ 6. Generación de residuos durante las diferentes etapas del proyecto. 40

Tabla II_ 7. Manejo de residuos durante las diferentes etapas del proyecto. 42

Tabla III_ 1. Resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a los programas de ordenamiento ecológico del territorio, de acuerdo con la poligonal de coordenadas extremas del proyecto. 49

Tabla III_ 2. Vinculación al proyecto de las estrategias de la UAB 62 Región Ecológica 17.33. 52

Tabla III_ 3. Cumplimiento de las acciones de carácter general del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. 57

Tabla III_ 4. Características de la UGA 138. 64

Tabla III_ 5. Acciones específicas aplicables al sitio del proyecto de acuerdo con la UGA 138. 65

Tabla III_ 6. Características de la UGA 179. 66

Tabla III_ 7. Acciones específicas aplicables al sitio del proyecto de acuerdo con la UGA 179. 67

Tabla III_ 8. Cumplimiento de las acciones específicas aplicables a la UGA 138 y 179 por parte del proyecto. 68

Tabla III_ 9. Cumplimiento de los criterios de Zona Costera Inmediata al Mar Caribe aplicables a la UGA 138. 78

Tabla III_ 10. Cumplimiento de los criterios de regulación ecológica para islas y zonas costeras inmediatas por parte del proyecto. 81

Tabla III_ 11. Criterios ecológicos generales del POEL del Municipio de BJ. 85

Tabla III_ 12. Criterios de regulación ecológica específicas de acuerdo a la UGA-21. 93

Tabla III_ 13. Cumplimiento de los criterios ecológicos de aplicación específica por parte del proyecto. 93

Tabla III_ 14. Seguimiento de Normas Oficiales Mexicanas durante las etapas preparación del sitio, construcción y operación del proyecto. 106

Consul pública

Tabla III_ 15. Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2010 y su vinculación con el proyecto. 109

Tabla III_ 16. Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003 y su vinculación con el proyecto. 117

Tabla III_ 17. Resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a las áreas naturales protegidas de la región y áreas de importancia ambiental, de acuerdo con la poligonal de coordenadas extremas donde se localiza el proyecto. 119

Tabla III_ 18. Cumplimiento por parte del proyecto de los artículos del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc 120

Tabla III_ 19. Zonificación Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Marino Nacional... 128

Tabla III_ 20. Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1 aplicable al sitio del proyecto..... 129

Tabla III_ 21. Compatibilidad entre las actividades del proyecto y las actividades permitidas en la subzona UPPMA 3-1..... 131

Tabla III_ 22. Cumplimiento por parte del proyecto de las Reglas Administrativas del Parque Nacional. 132

Tabla IV_ 1. Ciclones Tropicales con Influencia en el Territorio del Estado de Quintana Roo (años seleccionados de 1980 a 2024). 187

Tabla IV_ 2. Superficies por tipo de ambiente marino del Sistema Ambiental..... 198

Tabla IV_ 5 Categorías de los grupos funcionales..... 209

Tabla IV_ 6 Tabla de ambientes identificados 210

Tabla IV_ 7 Lista florística registrada en la zona marina. 213

Tabla IV_ 8. Listado de especies de algas por grupo y su abundancia relativa. 215

Tabla IV_ 9 Lista de ictiofauna registrada en el sitio de caracterización..... 216

Tabla IV_ 11 Índice de Shannon-Weaver y equitatibilidad de la ictiofauna registrada. 217

Tabla IV_ 12 Listado de corales en el área de estudio. 217

Tabla IV_ 13 Listado de las especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 218

Tabla IV_ 14 Lista florística registrada para la duna costera..... 219

Tabla IV_ 15. 220

Tabla IV_ 16 Listado de las especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 222

Consul úblina

Tabla IV_ 17. Población y tasa de crecimiento en el centro de población de Cancún. 224

Tabla IV_ 18. Población derechohabiente a servicios de salud en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. 225

Tabla IV_ 19. Afluencia de Turistas al Estado de Quintana Roo. 228

Tabla IV_ 20. Ocupación Hotelera 2005-2012 228

Tabla IV_ 21. Infraestructura Hotelera del Estado de Quintana Roo a septiembre 2016. 229

Tabla IV_ 22. Embarcaciones motorizadas dentro del Parque Nacional Marino por actividad. 229

Tabla IV_ 23. Capacidad de asientos con embarcaciones motorizadas dentro del Parque Nacional Marino por actividad. 230

Tabla V_ 1. Obras y actividades del proyecto clasificadas por su ubicación (Área Marina y ZOFEMAT). 233

Tabla V_ 2. Identificación de las acciones del proyecto susceptibles a causar impactos. 234

Tabla V_ 3. Acciones del proyecto que podrían generar impactos en una o varias de sus etapas de desarrollo. 235

Tabla V_ 4. Factores ambientales e indicadores de impacto del proyecto. 236

Tabla V_ 5. Lista de chequeo para la etapa de preparación del sitio del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo. 238

Tabla V_ 6. Lista de chequeo para la etapa de construcción del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo. 239

Tabla V_ 7. Lista de chequeo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo. 241

Tabla V_ 8. Matriz de identificación de los impactos potenciales derivados de la construcción del proyecto sobre los diferentes factores ambientales. Simbología: (-) Impacto negativo; (+) Impacto positivo; ( ) Sin interacción. 244

Tabla V_ 9. Descripción de los impactos potenciales derivados de la implementación proyecto 245

Tabla V_ 10. Criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto. 250

Tabla V_ 11. Ponderación para la valoración de impactos ambientales 252

Tabla V_ 12. Matriz de valoración de los impactos ambientales potenciales. Siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997). 253

Tabla V_ 13. Valoración de los impactos ambientales potenciales positivos. 256

Consulta pública

Tabla V_ 14. Valoración de los impactos ambientales potenciales irrelevantes. 258

Tabla V_ 15. Valoración de los impactos ambientales potenciales moderados. 260

Tabla V_ 16. Impactos ambientales residuales generados por el proyecto. 261

Tabla VI_ 1. Línea Estratégica 1 para la prevención y mitigación de la contaminación del aire por la generación de ruido, gases de combustión y sólidos suspendidos. 213

Tabla VI_ 2. Línea Estratégica 2 para la prevención de la contaminación del suelo y agua marina por la dispersión de residuos sólidos. 214

Tabla VI_ 3. Línea Estratégica 3 para la prevención de la contaminación del área marina por la dispersión de residuos peligrosos. 215

Tabla VI_ 4. Línea Estratégica 4 para la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos sobre el paisaje. 216

Tabla VI_ 5. Línea Estratégica 5 para la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos identificados sobre los pastos marinos, algas marinas y fauna por suspensión de sedimentos. 216

Tabla VI_ 6. Línea Estratégica 6 para la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos sobre el arrecife y pastos marinos. 218

Tabla VI_ 7. Línea Estratégica 7 para la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos identificados sobre la dinámica litoral. 219

Tabla VII_ 1. Escenarios del proyecto: "Acceso a playa y andadores turísticos". 221

Consulta Pública

CAPÍTULO I

Consulta Pública

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

I.1. Proyecto

I.1.1. *Nombre del proyecto*

"Acceso a playa y andadores turísticos".

I.1.2. *Ubicación del proyecto*

Comprende el área frente a la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre Nº DGZF 004/14 y área marina adyacente, frente a la Manzana 55 Lote 72-04, localizados en Punta Nizuc, Blvd. Kukulcan en la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo (**Figura I_ 1**).

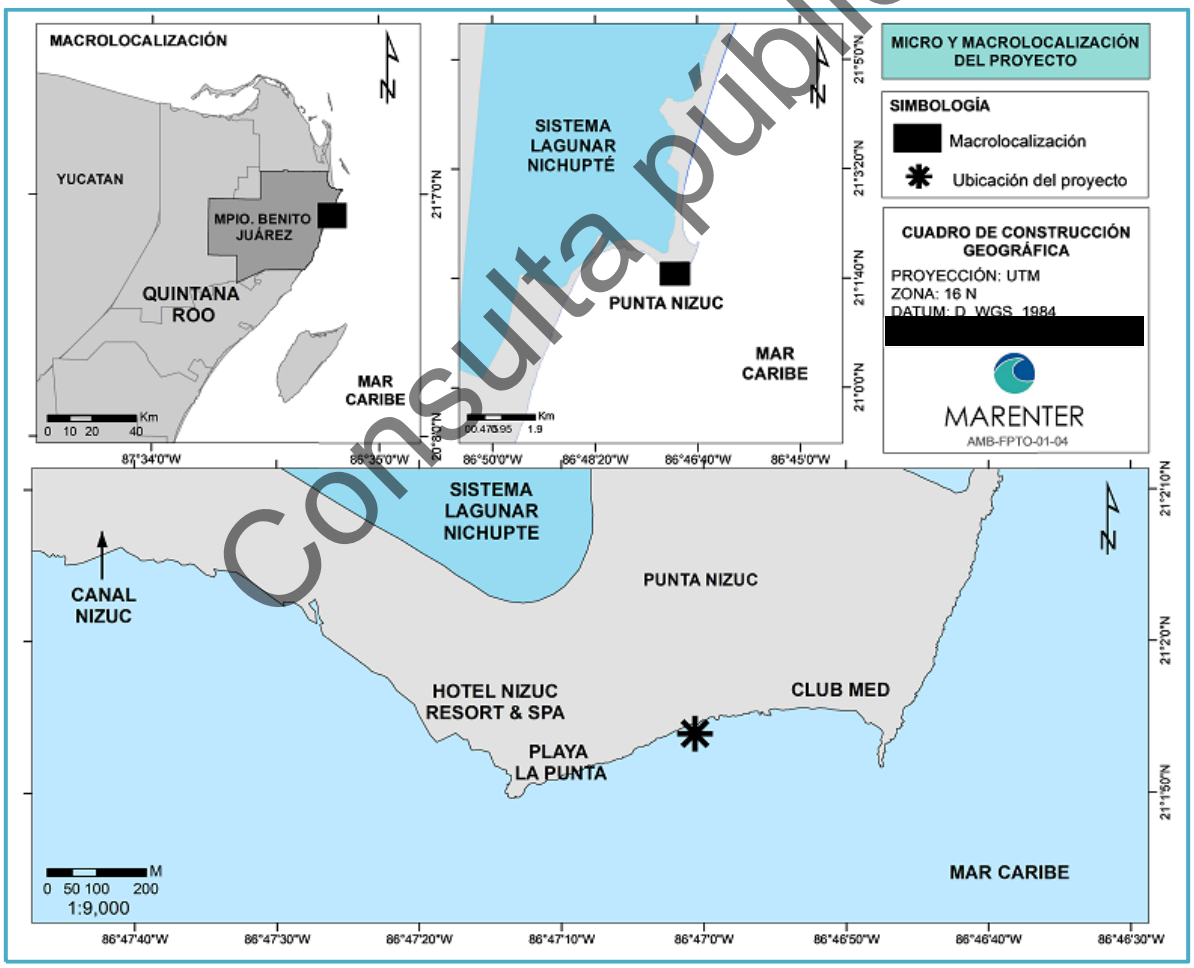


Figura I_ 1. Ubicación del área del proyecto.

Consulta pública

I.1.3. *Tiempo de vida útil del proyecto*

Se estima que las etapas de operación y mantenimiento tengan una duración de 50 años, misma que podrá ampliarse con un mantenimiento periódico de las estructuras y de la relocalización de arena, atendiendo las eventualidades climatológicas oportunamente. El proceso seguirá las mismas técnicas de construcción y respetará el diseño original.

I.1.4. *Presentación de la documentación legal*

- Con fecha 30 de enero del 2014, el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre otorgó a favor de la empresa Residencial Nizuc del Caribe S.A. de C.V. la concesión DGZF-004/14 respecto de una superficie de 4,043.757 m² de Zona Federal Marítimo Terrestre, localizada en Punta Nizuc, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, para uso fiscal general, con una vigencia de quince años. (**Anexo 1**).

- Con fecha 15 de septiembre de 2017, la empresa Residencial Nizuc del Caribe S.A. DE C.V., actuando a través de su representante legal, presentó por escrito ante esta Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, la solicitud de cesión de derechos y obligaciones de la Concesión Nº DGZF- 004/14 en favor de la empresa MX RIUSA II, S.A. DE C.V.

- Mediante resolución administrativa número 2079/2018, de fecha 15 de agosto de 2018, se autorizó a la empresa RESIDENCIAL NIZU C DE L CARIBE S.A. DE C.V., ceder en favor de la empresa MX RIUSA 11, S.A. DE C.V., los derechos y obligaciones del Título de Concesión Nº DGZF-004/14.

- Con fecha 19 de octubre del 2023 la empresa MX RIUSA II S.A. de C.V. solicitó la Cesión de Derechos del Título de Concesión DGZF-004/14 respecto de una superficie de 4,043.757 m² de Zona Federal Marítimo Terrestre, localizada en Punta Nizuc, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, para uso general, a favor de BANCO INVEX, SOCIEDAD ANÓNIMA, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, INVEX GRUPO FINANCIERO (**Anexo 2**).

- Instrumento Nº 36,048 Libro 590, de fecha 28 de agosto del 2023, correspondiente al contrato de fideicomiso de BANCO INVEX S.A., IBM FIDEICOMISO F/5271, como empresa promovente. (**Anexo 3**).

- Instrumento Nº 36, 046, Libro 590 de fecha 28 de agosto del 2023, correspondiente al poder a favor de C. Jorge Gamboa De Buen (**Anexo 4**).

Consulta pública

- RFC de la empresa promovente. (**Anexo 5**)
- Identificación oficial del Apoderado legal (**Anexo 6**)

I.2. Promovente

I.2.1. ***Nombre o razón social***

FIDEICOMISO 9589/2026

I.2.2. ***Registro federal de contribuyentes del promovente***

[redacted]

I.2.3. ***Nombre y cargo del representante legal***

C. Jorge Gamboa De Buen. Apoderado legal.

I.2.4. ***Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones***

[redacted].

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

I.3.1. ***Nombre o razón social***

Marenter, S.A. de C.V.

I.3.2. ***Registro federal de contribuyentes o CURP***

[redacted]

I.3.3. ***Nombre del responsable técnico del estudio***

	Cédula profesional
Ing. José Enrique Chacón González	240360

[redacted]

Consulta pública

[redacted] [redacted]

I.3.5. *Dirección del responsable técnico del estudio*

[redacted]

Consul ública

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

La costa del Estado de Quintana Roo se caracteriza por tener una dinámica intensa influenciada por el oleaje, corrientes marinas, procesos bióticos, fluctuaciones climáticas (presencia de tormentas tropicales y huracanes), cambios en el nivel medio del mar y la presión ocasionada por la actividad turística.

El área del proyecto se encuentra expuesta a los huracanes, fenómenos que ocasionan severos daños a los ecosistemas marinos y terrestres. En 1988, el huracán "Gilberto", afecto los ecosistemas marinos y costeros del Centro y Norte de Quintana Roo, más los causados por Wilma y Emily en 2005, Dean en 2007, Delta y Zeta en 2020, Grace en 2021 y este año Beryl y Helene, han provocado una invasión continua del mar hacia la zona de humedales, erosionando la playa y sepultando permanentemente bajo la arena y el agua algunas secciones del manglar.

La erosión costera es un fenómeno natural que se origina por la interacción de los procesos climáticos, meteorológicos, hidrodinámicos y sedimentarios con la morfología costera, que ha generado un retroceso en la línea de costa y la desaparición de la vegetación. En esta zona ha llegado a tal grado, que se ha perdido una gran parte de la superficie de la ZOFEMAT, por lo tanto, existe la necesidad de emprender acciones enfocadas a la recuperación y mejoramiento mediante la implementación de estructuras y elementos que minimicen estos daños (**Figura II_ 1** y **Figura II_ 2**).

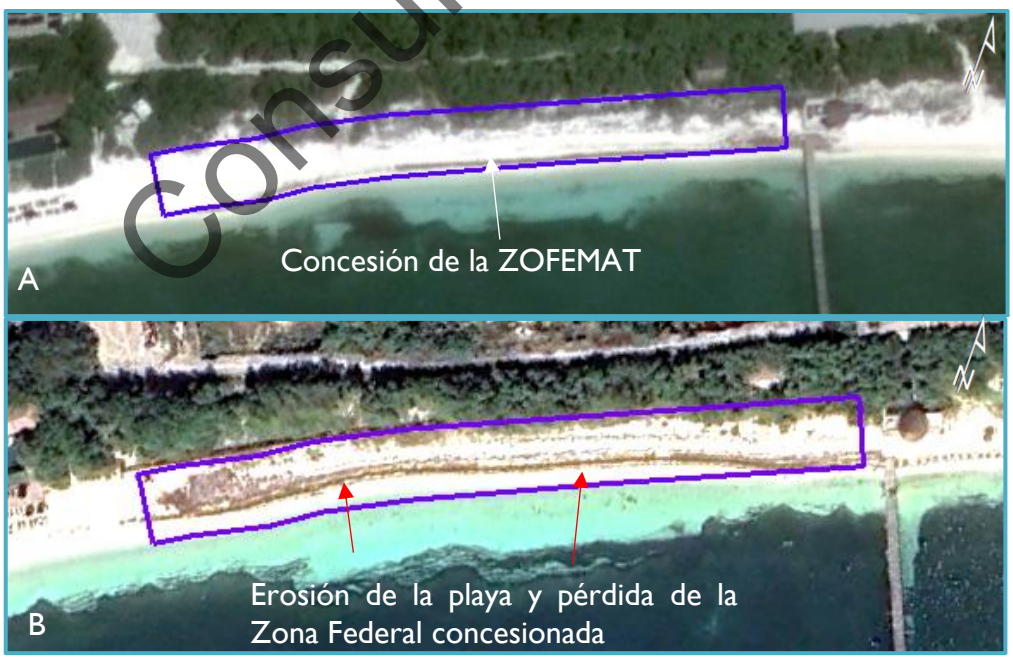


Figura II_ 1. Pérdida de la superficie de ZOFEMAT: A. 24 de octubre de 2005; B. 10 de marzo de 2025.

Consulta pública



Figura II_ 2. Situación actual en el área del proyecto.

El proyecto consiste en el mejoramiento de una sección de playa de 225 m de largo incluyendo la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y área marina adyacente, localizada entre la punta natural y el muelle existente, mediante la habilitación de obras y actividades que permitan la recuperación y estabilización de la costa, ya que el oleaje incide en esta zona sin amortiguamiento alguno, al no existir formaciones naturales que lo atenúen, empeorando la calidad del entorno marino, especialmente durante condiciones de fuertes marejadas. (**Figura II_ 3**).

Consulta pública



Figura II_ 3. Zona del proyecto.

Consulta Ubica

II.1.1. *Naturaleza del proyecto*

La erosión de las playas es la problemática más importante a la cual las costas de Cancún se enfrentan. El Proyecto tiene como objetivo principal mejorar el ecosistema costero entre playa La Punta y el muelle al norte del hotel colindante propiedad del promovente, dada la afectación por el fuerte oleaje al que está sometida la zona. Asimismo, tiene la finalidad de garantizar la integridad de las instalaciones turísticas que ahí se localizan, mejorar el aprovechamiento de la playa y la zona marina y diversificar las actividades que en esta se realizan.

Para poder cumplir con los objetivos planteados, las obras y actividades en su conjunto son **()**:

1) Obras de mejoramiento de playa

- **Relocalización de arena en un área de 5,625 m²**, para obtener una playa seca de aproximadamente 20 m de ancho**.** El material será extraído del arenal en la porción marina cercana y su acomodo será de manera gradual, para que sea coherente con el relieve marino.

  Para estos trabajos se utilizarán bombas eléctricas sumergibles, operadas por buzos, y se trasladará desde la zona de disposición hasta la zona de tiro, utilizando tubería flotante, de manera que no haya impacto sobre la vegetación acuática sumergida.

2) Obras de protección costera

- **Andador 1**
  Sección en palafito perpendicular a la costa, de 44 m de largo por 3 m de ancho.
  Sección paralela a la costa reforzada con tubos de geotextil rellenos de arena de 44 m de largo por 3 m de ancho
  Sección paralela a la playa en palafito de 32 m de largo por 3 m de ancho.

- **Andador 2**
  Sección en palafito perpendicular a la costa, de 44 m de largo por 3 m de ancho.
  Sección paralela a la costa reforzada con tubos de geotextil rellenos de arena de 47 m de largo por 3 m de ancho.
  Habilitación de 7 asoleaderos de madera y red soportados en vigas de 3.30 m por 10 cm y 2.70 m por 30 cm.

  La construcción de estos elementos es a base de madera dura de la región, la cual se arma apoyada en pilotes empotrados, mediante chifoneo con agua a presión en el fondo arenoso, hasta apoyarse en el sustrato resistente. Estas estructuras sobresalen del nivel medio del mar aproximadamente 1.50 m.

Consulta pública



Figura II_ 4 Obras del proyecto

Todos los componentes de las obras del proyecto serán descritos en este capítulo, junto con los procesos constructivos proyectados, los insumos requeridos para su desarrollo,

así como los residuos a generarse y su manejo. Lo anterior en cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

Zona de disposición de arena

El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento temporal del arenal con una superficie total de 10,500 m², localizado en la zona marina frente al proyecto (**Figura II_ 5**).



Figura II_ 5. Localización de la zona de disposición de arena.

Consulta pública

Esta zona fue seleccionada de acuerdo a su colindancia con el área a mejorar, por lo que poseen material compatible en origen, tamaño de grano y color con el sitio. Los análisis granulométricos fueron realizados por el Laboratorio y Control de Obras. Es arena predominantemente fina y mediana, cuya coloración va de blancuzca a ligeramente amarillenta. Los resultados granulométricos se describen a detalle en el capítulo IV del presente manifiesto.

La distancia aproximada entre la zona de disposición y el sitio de relocalización es de 300 m, está libre de vegetación (pastos marinos y macroalgas), así como de organismos sésiles y cuenta con el material suficiente para ser aprovechado.

Los sondeos realizados en las áreas propuestas muestran espesores de sedimento mayores a 2 m (volumen total disponible de 21,000 m^3). Debido a que solamente se aprovechará arena en sitios libres de pastos y a que no se generarán grandes oquedades en el relieve marino, se extraerá arena en un espesor de hasta 1 m. Para el proyecto se utilizará un volumen total de 6,400 m^3 de arena, de los cuales, 5,500 m^3 serán utilizados para formar una playa húmeda con una pendiente natural de acceso al mar y el resto para el relleno de los tubos de geotextil de las secciones reforzadas de los andadores.

Por lo tanto, el proyecto utilizará alrededor del 30 % del volumen total disponible en el banco de préstamo de arena, mismo que reciben continuo sedimento por el acarreo natural.

II.1.2. *Selección del sitio*

Las costas de Cancún tienen un origen de depositación biológica con sedimento producto de la desintegración de los arrecifes, es una costa de progradación (sedimentación) con energía de oleaje dominante. Por sus características, se asocia con ambientes sedimentarios no consolidados.

Las diferentes formas que va adquiriendo la costa durante su evolución, es resultado de la interacción de la tierra con el mar, los agentes del clima, biológicos, geológicos y humanos.

El sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, corresponde a una playa encajonada, estrecha de aproximadamente 225 m de longitud, que al oeste está apoyada sobre un afloramiento rocosos de eolianita, que ligeramente sobresale del espejo del agua. Se trata de una playa cerrada donde no puede entrar ni salir material sedimentario mediante el transporte longitudinal y cuyo funcionamiento es independiente respecto a las playas continuas. Comprende la concesión de ZOFEMAT Nº DGZF-004/14 y la zona marina adyacente, entre Playa La Punta y el muelle existente, que ha sido afectada debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido, dada la directa incidencia del oleaje y los recientes eventos hidrometeorológicos de gran magnitud.

Consulta pública

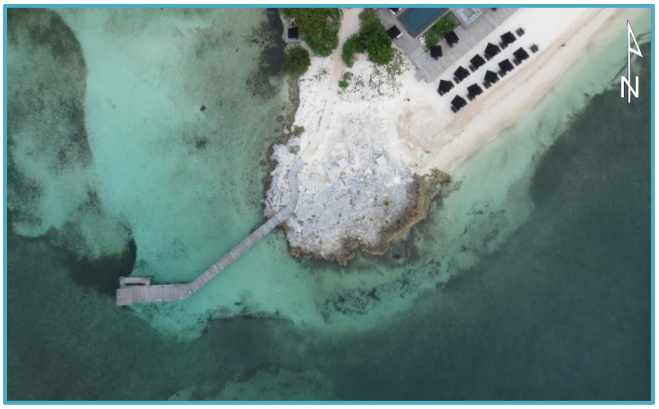


Figura II_ 6.Vista aérea de la punta al oriente de la zona del proyecto.

De acuerdo con el Atlas de la Naturaleza y Sociedad (CONABIO, 2015), y el análisis del cambio de la línea de costa en Punta Nizuc entre 1979 y 2005, se había ganado una superficie total de 0.23 Ha de playa en el sitio del proyecto. Sin embargo, tras el paso de los huracanes de los últimos 5 años la zona se ha erosionado. (**Figura II_ 7**).



Figura II_ 7. Cambio de la línea de costa en la zona del proyecto entre 1979-2005.

Consulta pública

El proyecto pretende mejorar el paisaje y por ende mejorar la capacidad para uso turístico y recreativo del frente de playa, al diversificar las actividades de playa y mejorar su calidad mediante el retiro de desechos, algas, etc. que permanecen enterrados en el sitio.

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

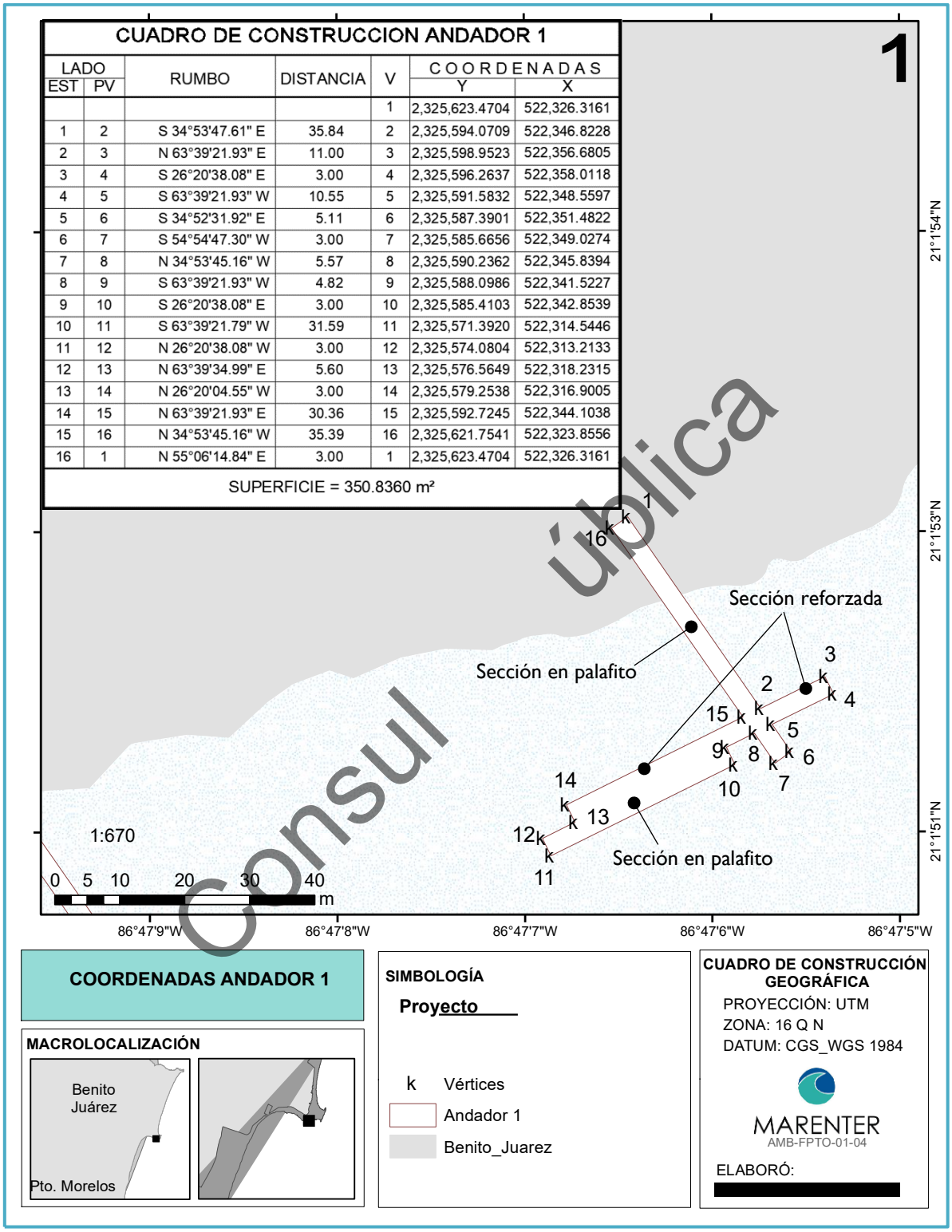
El proyecto se localiza en el litoral costero entre Playa La Punta y Club Med en Punta Nizuc, Lote 72-04, Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo.

Las coordenadas de las obras del proyecto en el sistema Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum WGS84 16N, se presentan en la **Tabla II_ 1**.

Tabla II_ 1. Coordenadas de las obras del proyecto.

Obras y Actividades del Proyecto	Figura
Andador 1 con sección reforzada	**Figura II_ 8**
Andador 2 con sección reforzada y asoleaderos	**Figura II_ 9**
Área para relocalización de arena	**Figura II_ 10**
Zona de disposición de arena	**Figura II_ 11**

Consul ública



Consul ública

Figura II_ 8. Ubicación y cuadro de construcción andador 1.

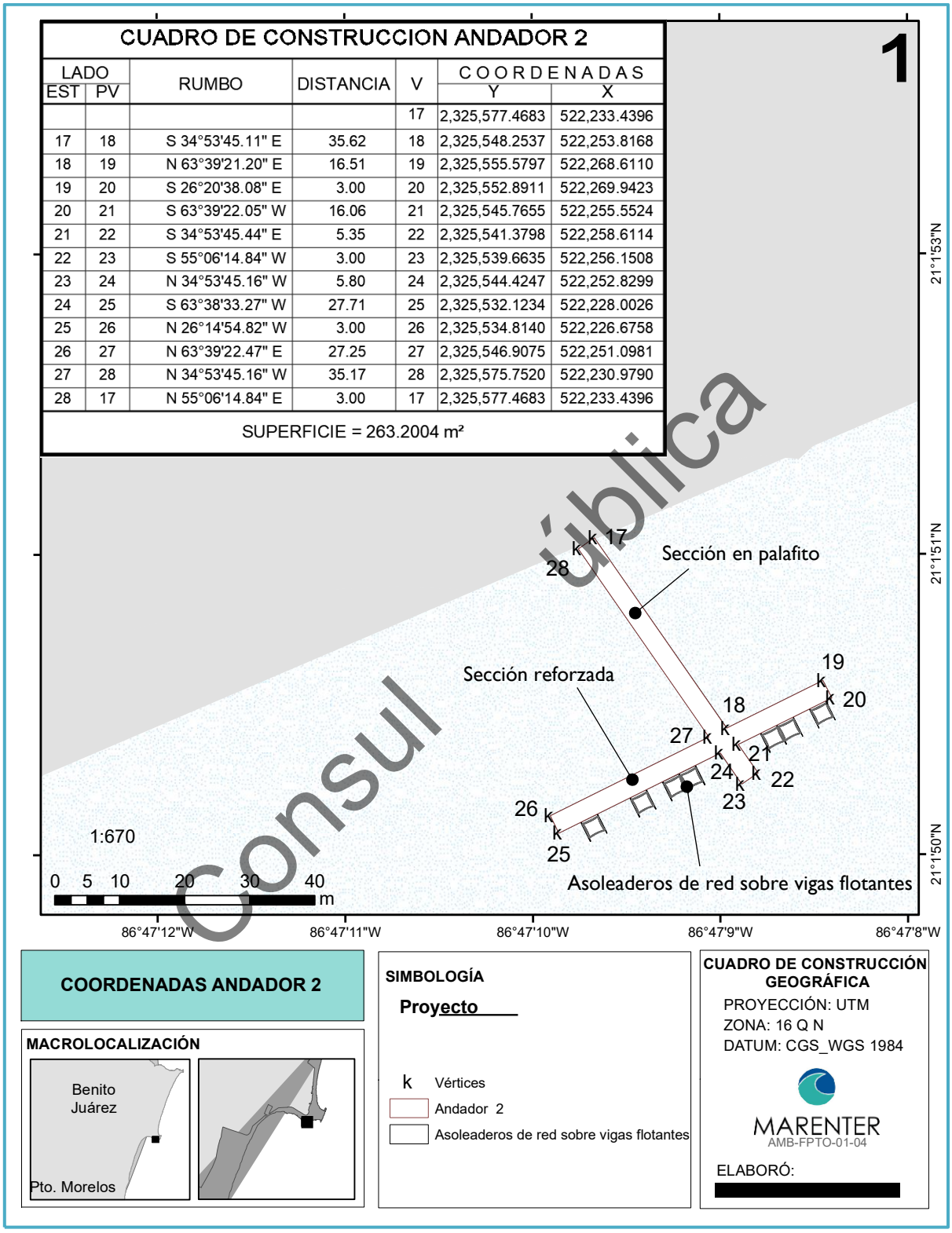


Figura II_ 9. Ubicación y cuadro de construcción andador 2.

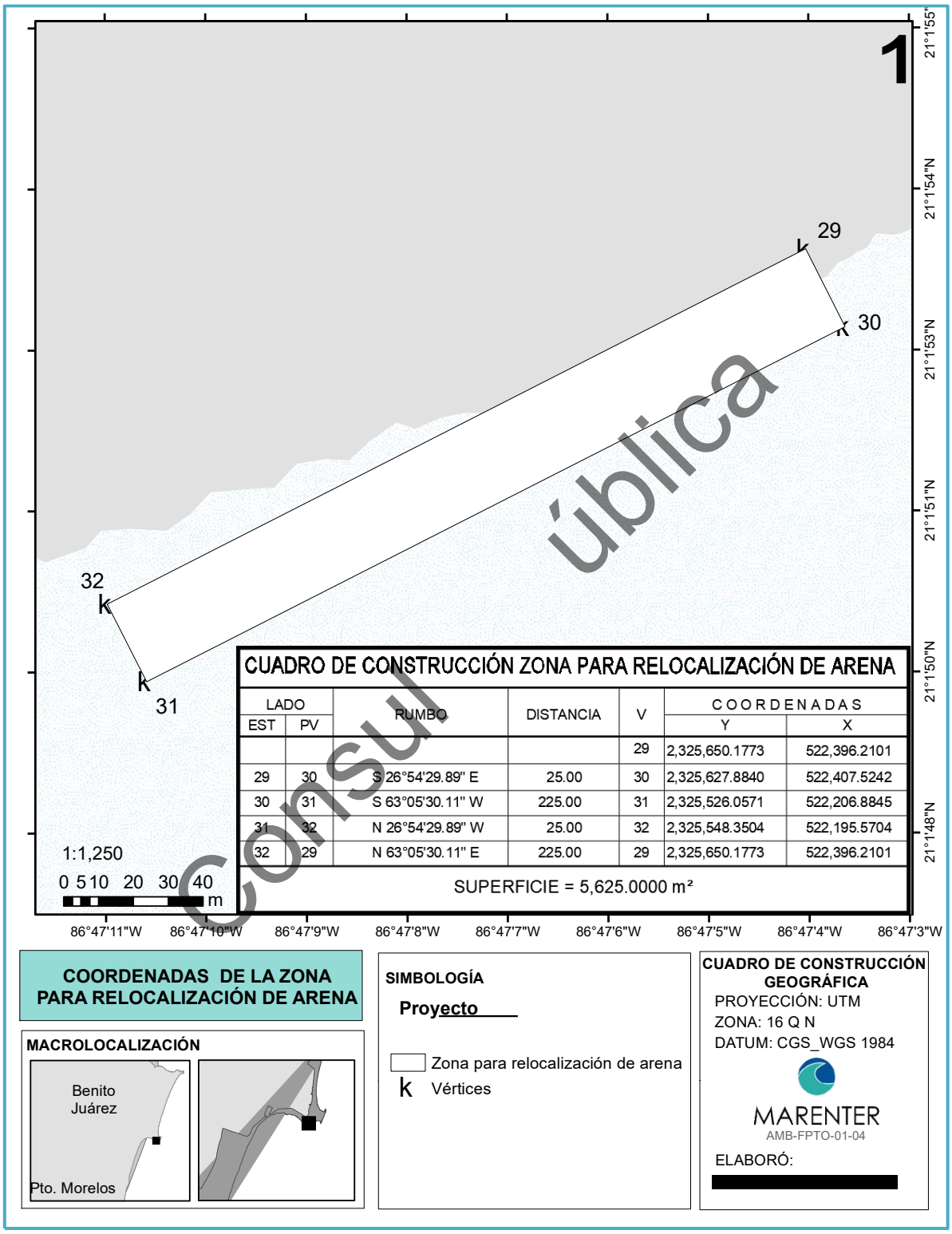


Figura II_ 10. Ubicación y cuadro de construcción de la zona para relocalización de arena

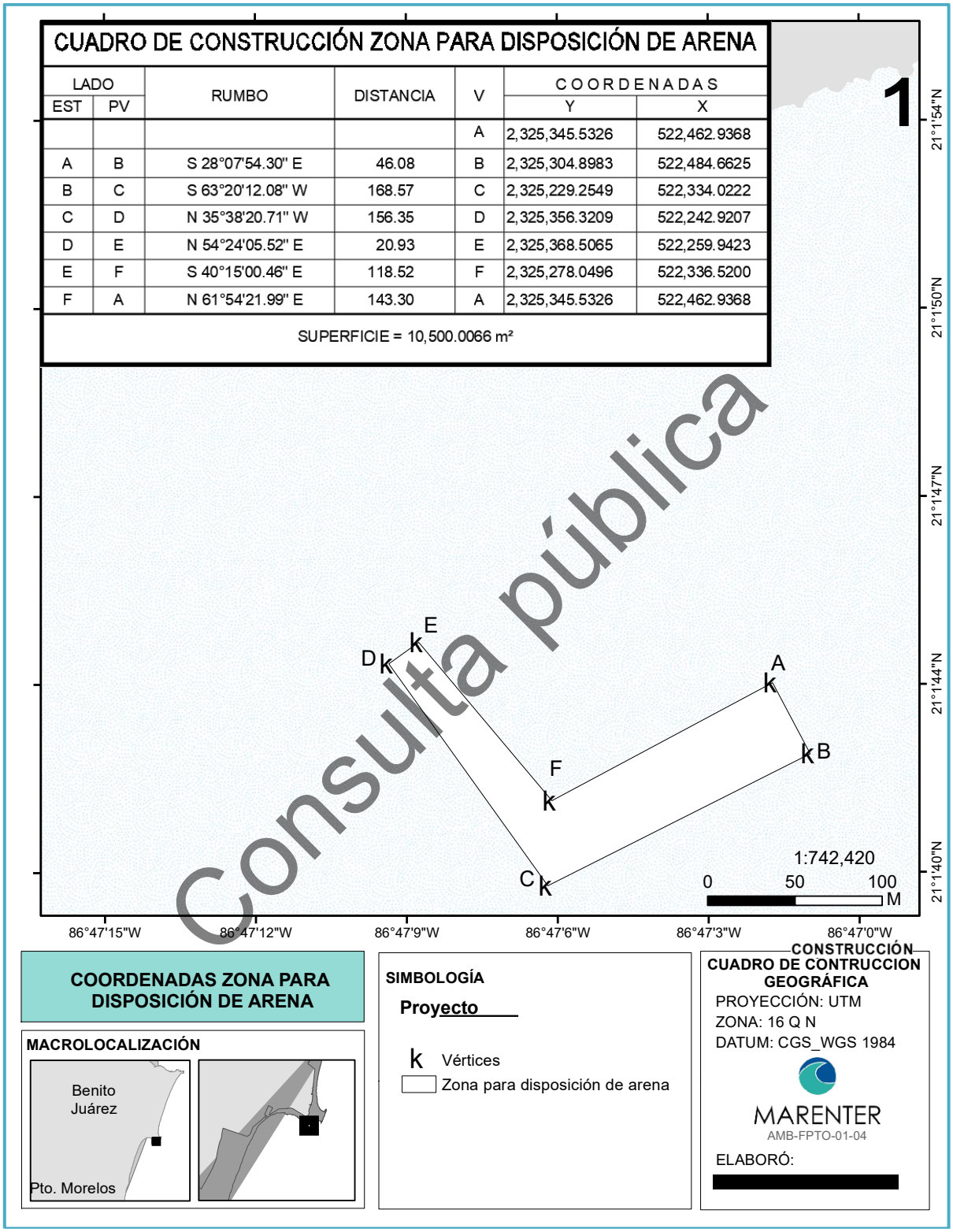


Figura II_ 11. Ubicación y cuadro de construcción de la zona para disposición de arena.

II.1.4. *Inversión requerida*

Se considera que para la realización del proyecto y para la implementación de medidas ambientales, se requerirá de una inversión total de $14, 000,000.00 M.N. (Catorce millones de pesos 0/100 M.N.).

II.1.5. *Dimensiones del proyecto*

El proyecto se pretende colocar sobre una superficie total de 6,249.33 m² (**Tabla II_ 2).**

Tabla II_ 2. Dimensiones del proyecto.

ALCANCE		DIMENSIONES (m)	SUPERFICIE (m²)
1. Mejoramiento de playa	Relocalización de arena.	Aproximadamente 225 m de largo por 25 m de ancho	5.625
2. Obras de protección costera	Andador1 con atenuador de oleaje fijo	Andador 44 m de largo por 3 m de ancho	350.84
		Sección de rompeolas de 44 m de largo por 3 m de ancho	
		Sección paralela a la playa en palafito de 32 m de largo por 3 m de ancho	
	Andador2 con atenuador de oleaje fijo	Andador de 44 m de largo por 3 m de ancho	263.20
		Sección de rompeolas de 47 m de largo por 3 m de ancho	
		Asoleaderos flotantes de red, soportados en vigas de 2.70 m de largo por 30 cm de ancho y 3.30 m de largo por 10 cm de ancho	10.29*
TOTAL			6,249.33

anclados a la estructura del andador sin apoyo sobre el fondo marino

Consulta pública

II.1.6. *Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.*

De manera general, el uso actual del suelo en el sitio del proyecto se caracteriza por la presencia de la Zona Hotelera en la Isla de Cancún, donde se concentra la mayor parte de las playas y actividades turísticas por las que es reconocido este destino. La Isla de Cancún es una lengua de tierra en forma de "7", con una extensión de 23 km y concentra usos recreativos de alojamiento turístico, centros comerciales y desarrollos residenciales, todos ellos integrados por el Boulevard Kukulcán, que va del entronque de la salida al aeropuerto, hasta el cruce de la Av. Bonampak y el arranque de la Av. Cobá y en su extremo más al sur se localiza Punta Nizuc. De manera particular, el sitio se caracteriza por la presencia del hotel en construcción propiedad del promovente.

La zona hotelera rodea al Sistema Lagunar Nichupté, compuesto de siete cuerpos de agua: Laguna Bojórquez, Cuenca del Norte, Cuenca Central, Cuenca Sur, Río Inglés, Del Amor y Laguneta del Mediterráneo.

Finalmente, en el área del Mar Caribe donde se desarrollará el proyecto, el sitio se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Polígono 3 del Parque Marino Nacional denominado Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicado frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de julio de 1996. Las obras y actividades del proyecto son compatibles con el plan de manejo del ANP.

II.1.7. *Urbanización del área y descripción de servicios requeridos*

El proyecto se ubica en la zona litoral y marina entre Playa La Punta y muelle existente del Club Med y se cuenta con los servicios de luz, agua, telefonía y acceso a través del Boulevard Kukulcán.

Consulta pública

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. *Programa general de trabajo*

Para la implementación del proyecto de "Acceso a playa y andadores turísticos", el promovente tiene considerado un Programa General de Trabajo de 5 años para las etapas de preparación del sitio y construcción, así como, 50 años para la etapa de operación y mantenimiento (**Tabla II_ 3).**

Tabla II_ 3. Programa de Trabajo para las actividades de preparación y construcción/ operación y mantenimiento.

	Descripción de la actividad	Tiempo requerido en años					
		1	2	3	4	5	6-50
	Etapa de Preparación del Sitio						
1	Permisos						
2	Limpieza del área						
3	Preparación del Equipo						
4	Trazado y marcado de las áreas de aprovechamiento terrestres						
5	Trazado y marcado de las áreas de aprovechamiento marino						
6	Rescate y reubicación de Fauna Marina						
	Etapa de Construcción						
7	Rescate y reubicación de Fauna Marina						
8	Habilitación de andador 1						
9	Habilitación de andador 2 con asoleaderos						
10	Instalación de la sección reforzada de los andadores						

	Descripción de la actividad	Tiempo requerido en años					
		1	2	3	4	5	6-50
11	Succión de arena, transporte y relocalización						
12	Acomodo y esparcimiento de arena						
13	Limpieza general						
14	Medidas de mitigación ambiental						
	Etapa de Operación y Mantenimiento						
15	Mantenimiento						
16	Seguimiento de condicionantes						

II.2.2. ***Preparación del sitio***

Las actividades y obras requeridas durante esta etapa, consistirán en el acondicionamiento del sitio y en el transporte y preparación del equipo que será utilizado.

II.2.2.1. *Permisos previos*

Una vez autorizado el proyecto, se procederá a tramitar los permisos correspondientes de acuerdo con lo estipulado en el resolutivo y cumpliendo con otras autoridades a nivel municipal, estatal y federal.

II.2.2.2. *Movilización*

1. En esta etapa se traslada el material y equipo necesario para el desarrollo del proyecto y se almacena y acomoda en el patio de maniobras del hotel colindante propiedad del promovente que está en construcción, para su posterior traslado a la zona de playa donde se habilitará una bodega provisional de obra.

II.2.2.3. *Limpieza del área*

En esta etapa se realizará una limpieza general del área del proyecto, abarcando la zona de playa y el área marina.

II.2.2.4. *Trabajos pre-operativos*

Esta etapa está compuesta por diversas actividades que son:

2. Habilitación de una bodega provisional de obra techada de 2.50 m de ancho por 12 m de largo, más un área de trabajo sin techar de tamaño similar, a base de hojas de triplay, postes de madera dura de la región y malla ciclónica; que permitirá resguardar el equipo y materiales necesarios durante la realización del proyecto.

Consulta pública

Toda esta estructura será desmontable y elaborada de material reutilizable. (**Figura II_ 12 A**)

3. Alimentación eléctrica desde las instalaciones del hotel colindante propiedad del promovente.
4. Colocación de las boyas de señalización para prevenir interferencia con bañistas, personal del hotel y/o embarcaciones, así como la demarcación del área de acumulación de arena al inicio de las obras y actividades, durante la etapa de construcción y cuando se requiera dar mantenimiento.
5. Colocación de tubería flotante para bombeo de arena, desde la zona de acumulación de arena hasta la playa, durante las actividades de relocalización.
6. Instalación de bombas eléctricas sumergibles acopladas a la tubería de bombeo.
7. Colocación de mallas antidispersión de sedimento que serán instaladas desde el inicio de las operaciones.
8. Elaboración del Programa de Manejo Ambiental, para dar cumplimiento a las condicionantes ambientales que se ofrecen y se determinen en resolutivo. Dicho programa contendrá lo siguiente:
    a. Programa de monitoreo de línea de costa.
    b. Programa de manejo de Pez León.
    c. Programa de monitoreo de recuperación de los sitios de disposición de arena.
    d. Programa de rescate y reubicación de fauna marina de lento desplazamiento
    e. Programa de manejo de residuos.
9. Por seguridad de los trabajadores y embarcaciones turísticas, serán colocadas boyas, banderines y flotadores para la colocación, durante las obras y actividades del proyecto.
10. Colocación de elementos de geotextil rellenos con arena de apoyo. Estos se ubicarán con disposición paralela al frente de la playa y en el área marina para contener la arena que se relocalice durante los trabajos y evitar la formación de hundimientos. Algunos, en caso de que se requiera, tendrán tapete antisocavación.
11. Colocación de contenedores temporales de residuos. Se utilizarán botes de 200 litros, a los que se les colocarán bolsas plásticas para almacenar los residuos de manera temporal y evitar escurrimientos (**Figura II_ 12 B**). La recolección y traslado al sitio de disposición final estará a cargo del servicio de recolecta de basura del Municipio de Benito de Juárez.

Consulta pública



Figura II_ 12. Ejemplo de bodega provisional (A) y contenedor (B).

12. Servicios sanitarios. El personal de obra del proyecto utilizará los servicios sanitarios del hotel colindante propiedad del promovente, asignados por la administración.

13. Colocación de señalamientos: Durante esta etapa y las etapas de construcción y operación se colocarán letreros en el área de playa y zona marina, para promover la seguridad en el trabajo, así como el cuidado al medio ambiente (**Figura II_ 13**).

    Entre las leyendas de dichos letreros se encuentran los siguientes:

    - Hombres trabajando
    - Precaución
    - Colocar la basura en su lugar o prohibido tirar basura
    - No pescar
    - No clavados
    - No atracar
    - No extracción de organismos
    - Área Natural Protegida cuídala



Figura II_ 13. Ejemplo de señalamiento.

Consulta pública

II.2.2.5. *Trazado y delimitación de áreas de aprovechamiento terrestres y marinas.*

Se realizará el trazado y marcado de los diferentes elementos del proyecto con ayuda de un GPS de alta precisión, este trabajo estará a cargo de un topógrafo y su personal de apoyo, colocando balizas en los vértices y en caso necesario con una boya atada al extremo a manera de señalamiento. Posteriormente se trazarán líneas con hilo cáñamo que delimiten claramente el sitio de desplante de cada elemento del proyecto. Se colocará una malla de geotextil con flotador continuo para el control de la dispersión de finos durante los trabajos.

II.2.2.6. *Rescate y reubicación de fauna marina de lento desplazamiento.*

En las áreas delimitadas y consideradas para el aprovechamiento del proyecto en la zona marina, se implementará una campaña coordinada por un equipo de especialistas en manejo de fauna marina, que recorrerá las áreas de trabajo, con la finalidad de rescatar animales de poca movilidad y de trasladarlos a las zonas sin aprovechamiento.

Previo a su traslado, cada organismo será identificado y registrado en formatos especiales diseñados por la supervisión ambiental. No se considera el trasladado de fauna bentónica a sitios fuera de las colindancias del predio, sino en las inmediaciones de las zonas de rescate, con lo cual se garantiza que la pérdida neta de organismos bentónicos sea prácticamente nula. Tanto en la Etapa de preparación del sitio con las actividades de colocación de tubería, y durante la Etapa de Construcción.

II.2.3. ***Etapa de construcción***

En esta sección se describirá cada una de las obras del proyecto y su proceso constructivo.

II.2.3.1. *Mejoramiento de playa*

A. Relocalización de arena.

Para recuperar la playa en la zona del proyecto, se realizará previo a la relocalización de arena, el retiro de turba, ejecutando las siguientes acciones:

B. Colocación de infraestructura.

1) En un sitio seguro y adecuado dentro de la caseta de obras, se instalará un tablero de control del suministro eléctrico, del cual se alimentarán los equipos como bombas, compresor de buceo y herramientas.

Consulta pública

2) Con el apoyo de una embarcación, se trasladará al sitio de trabajo una bomba sumergible y se colocará sobre la zona de disposición de arena (**Figura II_ 14**).

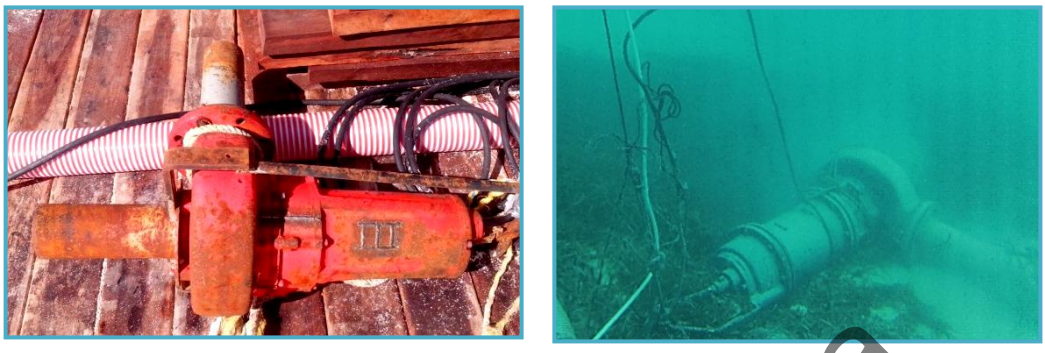


Figura II_ 14. Bomba sumergible.

3) Previo a la colocación de los equipos (bomba, tubería- manguera, los buzos retirarán y reubicarán aquellos organismos de lento desplazamiento (ej. estrellas de mar y erizos) que eventualmente se encuentren presentes en el sitio de disposición de arena y las rocas o materiales que pusieran en riesgo el funcionamiento del equipo utilizado.

Para no afectar la navegación ni la vegetación, principalmente los pastos marinos, la tubería será flotante. Durante estos trabajos se mantendrán medidas de seguridad como la colocación de boyas y banderines de señalamiento. Estas actividades no afectarán a la navegación.

4) En la zona de disposición de arena, el proceso de succión de la bomba no generará dispersión ni suspensión de finos ya que cualquier volumen que pudiera generarse será succionado de manera continua por el propio equipo. Se colocarán por precaución mallas anti-dispersión de geotextil con boyas y flotadores para mitigar la dispersión de los sedimentos finos en suspensión que pudieran producirse **(Figura II_ 15**).

5) También se colocarán mallas antidispersión en el área marina inmediata a la playa seca cuando se realicen las actividades de relocalización de arena con la finalidad de controlar la dispersión de finos (**Figura II_ 15** y **Figura II_ 16**).

6) Una persona verificará constantemente la integridad del proceso y equipo. En el remoto caso de presentarse una fuga, se suspenderá inmediatamente el bombeo de arena y la falla será reparada.

Consulta pública

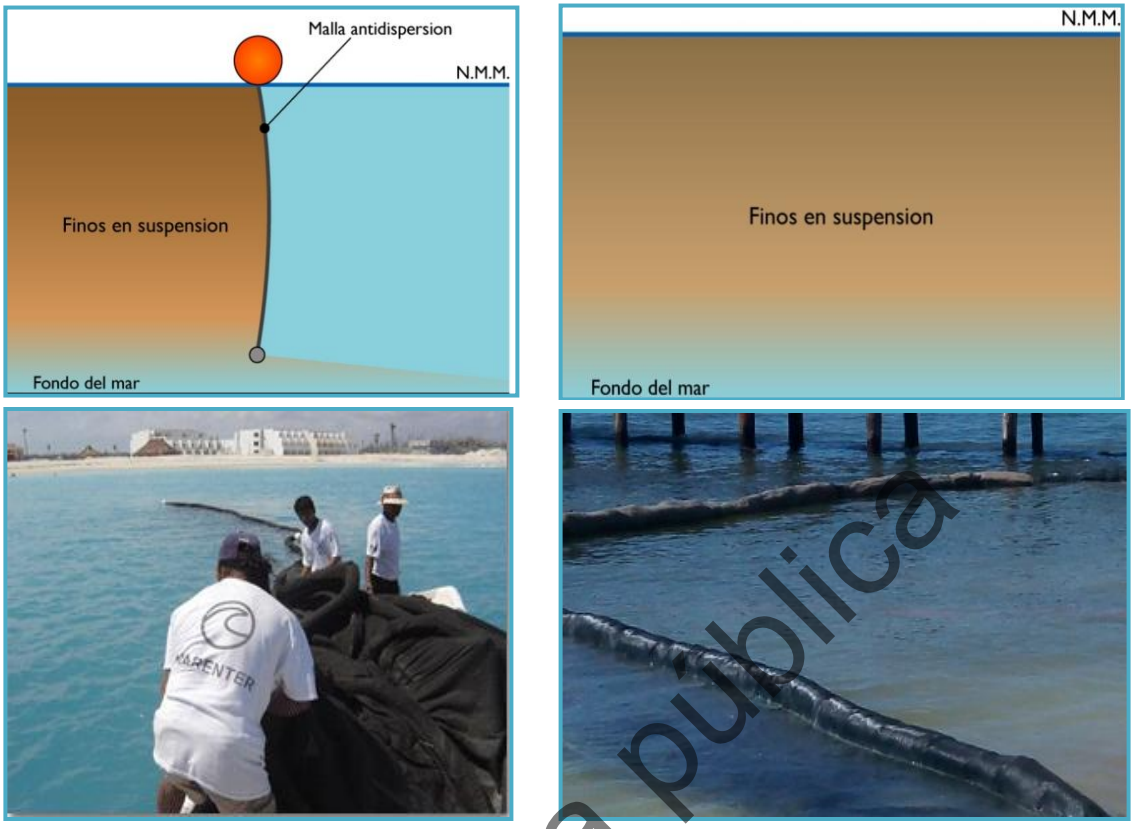


Figura II_ 15. Colocación y funcionamiento de malla antidispersión, en proyectos similares.

Consulta pública

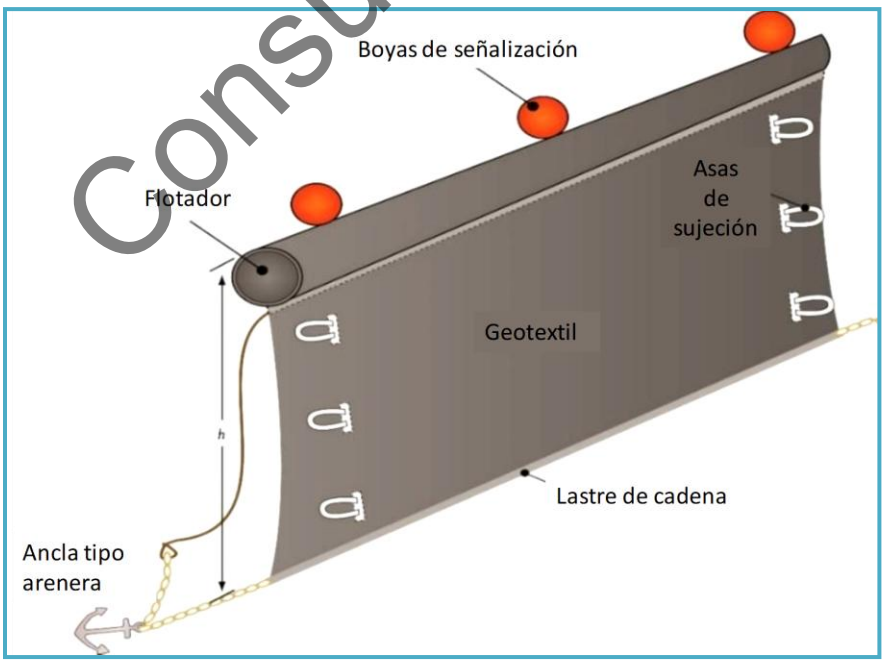


Figura II_ 16. Diseño de la malla de geotextil antidispersión.

7) Para la disposición de arena se requiere de tres personas, las cuales se intercambiarán según sea necesario. Sus actividades consistirán en lo siguiente:

a. Se monitoreará desde la superficie el compresor y el interruptor de encendido de la bomba; una persona será responsable de encender y apagar la bomba sumergible, además de vigilar el buen funcionamiento del equipo y vigilar la manguera de descarga (**Figura II_ 17**).



Figura II_ 17. Descarga de arena sobre la playa.

b. Para relocalizar el material las personas restantes (buzos) estarán en el fondo marino del sitio de disposición de arena, cerca de la bomba sumergible, sosteniendo el dispositivo de succión, de tal forma que sea absorbida una mezcla aproximada de 80% de agua y de 20% de arena (Figura II_ 18).



Figura II_ 18. Colocación de tuberías y mangueras para el transporte de arena.

Consulta pública

8) Periódicamente, el buzo retirará elementos extraños de la rejilla para prevenir que la manguera se obstruya o se viertan rocas u otros cuerpos a la playa.

9) Los buzos se desplazarán continuamente para evitar que la succión se concentre en un solo lugar y para que la relocalización de arena sea más controlada, sin generar oquedades demasiado pronunciadas. Estos trabajos no generarán ruido ni emisiones de partículas a la atmósfera.

10) Para alertar a las embarcaciones sobre la presencia de trabajadores en el fondo marino, se colocará una red de boyado, así como banderines con logotipo de buceo (**Figura II_ 19**).



A B

Figura II_ 19. Red de boyado (A) y banderines de precaución (B).

Consulta pública

Obras de protección costera:

II.2.3.2. *Instalación de los andadores de madera con atenuador de oleaje fijo.*

Andadores de madera

Los andadores de madera estarán piloteados sobre elementos de 25 cm de diámetro hincados a una profundidad variable en el sustrato arenoso (de 0.60 m a 1.20 m,) y una serie de elementos estructurales de madera atornillados con herrajes de acero inoxidable en forma horizontal o diagonal de acuerdo al caso. La altura sobre el nivel del mar será de 1.5 m (Figura II_ 20).

Con ayuda de un GPS, se seguirá el trazo marcado por el topógrafo en un dibujo en planta para alinear las estructuras.

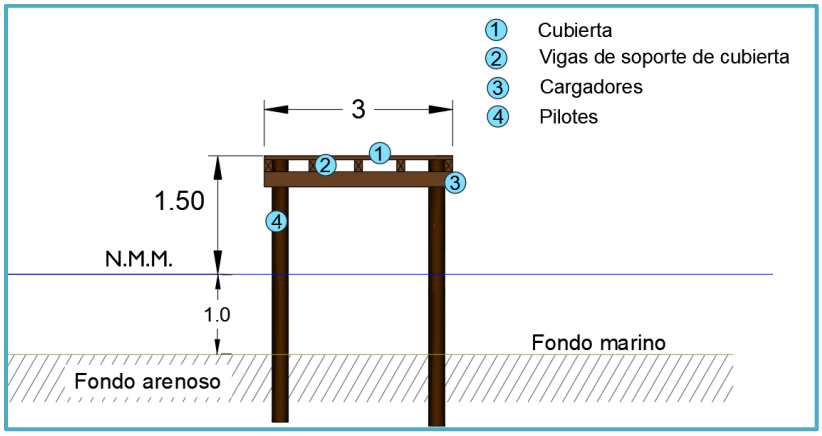


Figura II_ 20. Corte de los andadores de madera en palafito.

Pilotes de soporte y tablestaca. Son elementos verticales tipo postes, de 25 cm de diámetro que se empotrarán en el fondo hasta una profundidad de 0.60 m a 1.20 m, por chifoneo de agua a presión si se trata de una zona de sedimento granular o por perforación si se encuentra sustrato rocoso.

Posteriormente se colocará la tablestaca de madera, la cual no penetra en el fondo, sino que se desplantará hasta quedar al tope con éste. Los elementos estarán soportados por vigas horizontales apoyados en los pilotes (**Figura II_ 21**).

Consulta pública

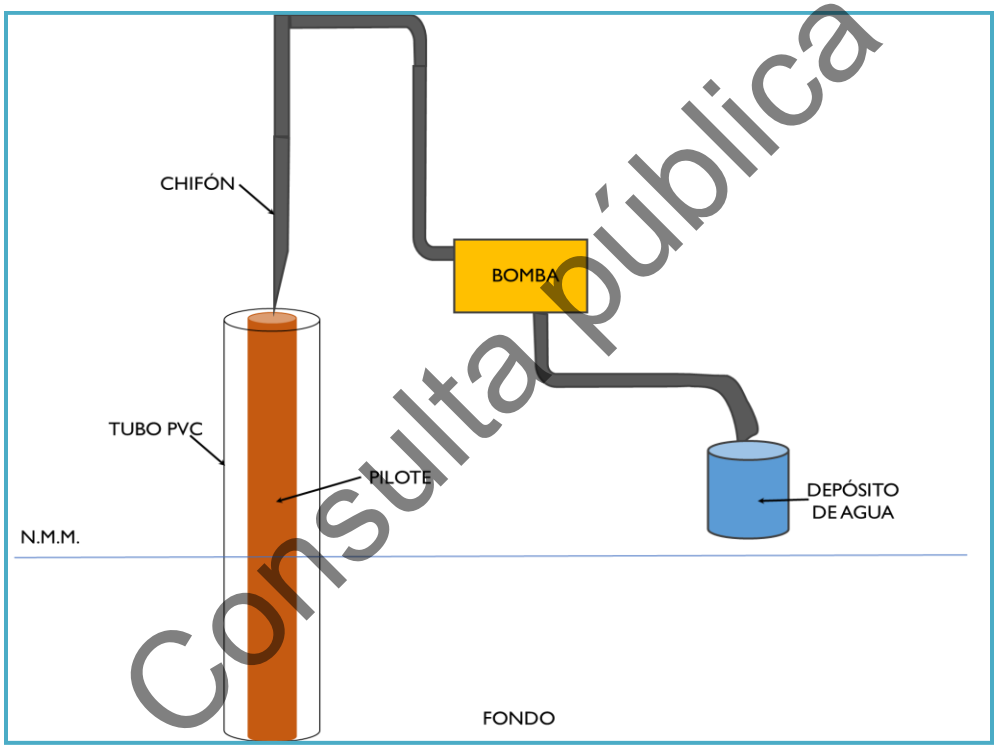


Figura II_ 21. Ejemplo del proceso de chifoneo, colocación de los pilotes de soporte y proceso de perforación y colocación de los pilotes de soporte.

Técnica de encamisado de pilotes. Para el hincado de los pilotes de madera se utilizará un sistema de encamisado, el cual consiste en la colocación de un tubo de PVC de diámetro mayor al del pilote que permita la inyección de agua a presión y el retiro de

agua con material re suspendido para evitar su dispersión durante la inmersión de los elementos de soporte, con esta acción se asegura que no se afectarán superficies mayores del fondo, ni a la vegetación acuática sumergida, más allá del diámetro del tubo encamisado.

Una vez posicionado el pilote y comprobada su verticalidad y estabilidad se removerá el tubo de plástico; el agua y los sedimentos que se generen durante el hincado de los elementos se retirará a medida que el tubo se llene con la ayuda de una bomba, la cual absorberá el líquido y con mangueras será trasladado fuera del área marina a contenedores de plástico en los que se almacenará temporalmente; una vez que los sedimentos se asienten esta agua será devuelta al mar (**Figura II_ 22**).



Consulta pública

Figura II_ 22. Ejemplo de la técnica de encamisado, para controlar los finos durante el proceso de chifoneo en la colocación de los pilotes.

Adicionalmente se colocará una malla geotextil antidispersión en el perímetro del área de los trabajos con la finalidad de controlar los finos en suspensión y evitar la dispersión de sedimentos o partículas suspendidas.

Como la longitud necesaria del pilote va creciendo a medida que se avanza hacia mar adentro, estos elementos poseen una mayor longitud que se ajusta una vez terminada de colocar la estructura.

Cubierta de madera

Una serie de vigas de madera se fijarán en forma horizontal y perpendicular a los pilotes para formar los soportes o cargadores (1). Sobre ellos se colocarán las vigas en sentido longitudinal (2) dejando una separación máxima de 0.60 m entre éstos, sobre las cuales se clavarán o atornillarán las piezas de las tablas de la cubierta (3) que se fijan con clavos o pijas (4) y se colocan cuerdas tensas de referencia, para asegurar que la cubierta quede terminada alineada y a nivel. El último paso será rebajar con pulidora los bordes ásperos o filosos de las tablas de la cubierta (**Figura II_ 23**).

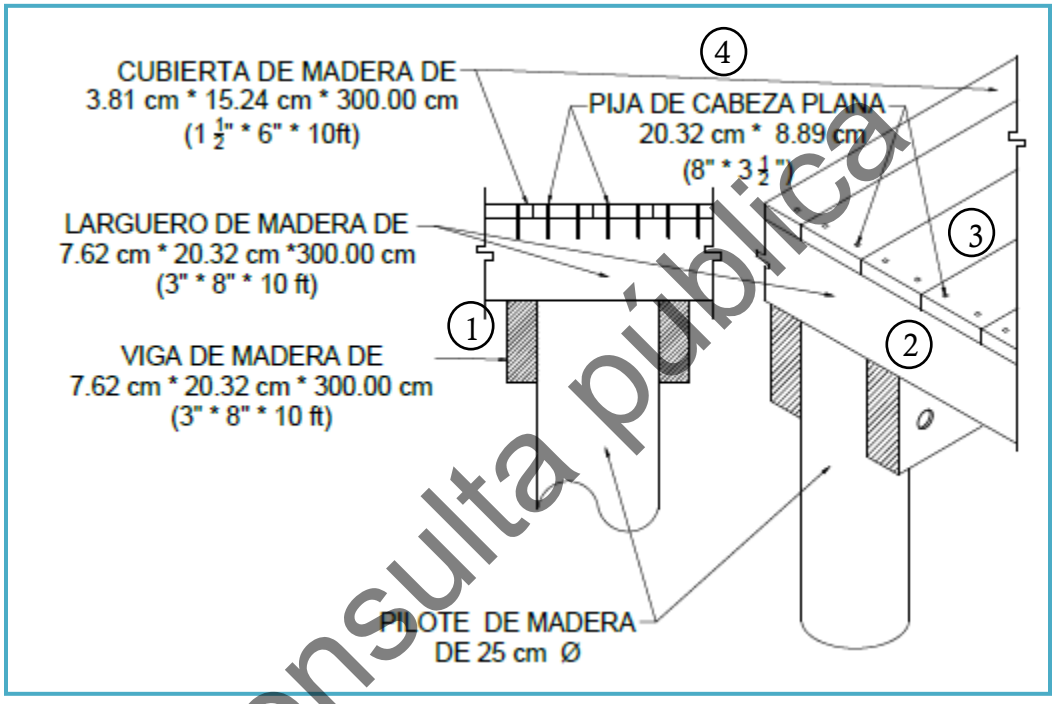


Figura II_ 23. Detalle de la cubierta de madera.

Consulta pública

Sección reforzada

Se pretende colocar en la parte frontal de cada andador una sección paralela a la playa con cubierta de madera y reforzada en la parte inferior con tubos de polipropileno rellenos de arena, acomodados uno encima del otro, con la finalidad de lograr que la estructura opere como atenuador de oleaje (**Figura II_ 24**).

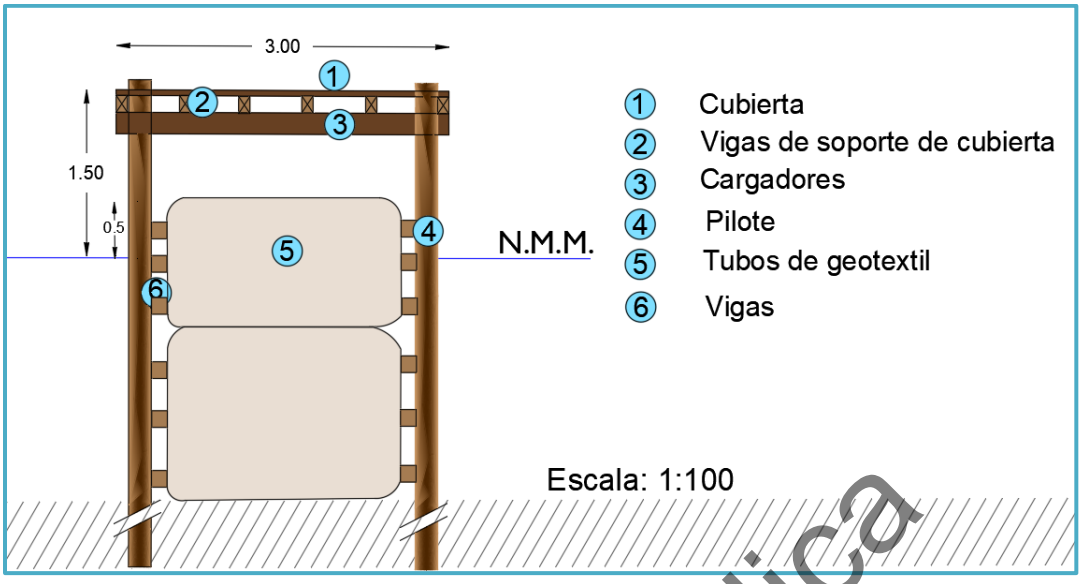


Figura II_ 24. Corte de la sección reforzada de los andadores.

Debido a que el sitio de desplante de los tubos es el fondo marino compuesto por un sustrato arenoso, se requerirá utilizar tapetes anti socavación fabricados con tela de geotextil anclados con pequeños sacos del mismo material rellenos con arena. En la **Figura II_ 25** se muestran las especificaciones de la tela de geotextil con la que se fabricarán los tubos (**Figura II_ 26**).

Consulta pública

Especificaciones de Geotextil de Polipropileno			
Propiedad	**Prueba**	**Valores**	
		Imperial	Métrico
Wide Width Tensile	ASTM D-4595	4,800 x 7,200 lbs/ft	70.0 X 105.0 kN/m
Wide Width Tensile @ 5 %	ASTM D-4595	2,400 x 3,300 lbs/ft	35 X 48 kN/m
Mullen Burst	ASTM D-3786	1,200 psi	8,259 kPa
Puncture Strength	ASTM D-4833	250 lbs	1,000 N
Trapezoidal Tear	ASTM D-4533	280 x 300 lbs	1,246 x 3,600 N
Apparent Opening Size	ASTM D-4751	40 US Sieve	0.425 mm
Water Flow Rate	ASTM D-4491	30 g/min/sf	1,050 l/min/sm
Factory Seam Strength	ASTM D-4884	400 lbs/in	69.7 kN/m
UV Resistance @ 1,200 Hours	ASTM D-4355	70%	70%

Figura II_ 25 Especificaciones del material con que se elaboran los tubos de geotextil.



Figura II_ 26 Tubos de geotextil para la sección reforzada.

Detalle de proceso constructivo

Los tubos de geotextil que conformarán la sección reforzada se colocarán entre los pilotes de soporte, con arreglo paralelo a la playa sobre el lecho marino. La secuencia de colocación se muestra en la **Figura II_ 27** y se describe a continuación:

Trazo. Con ayuda de un GPS se seguirá el trazo marcado por el topógrafo en un dibujo en planta para alinear las estructuras, en el fondo los buzos colocarán una serie de anclas provisionales del tipo empotrable.

Colocación de los tubos. Con cabos de fijación se posicionará el elemento de geotextil que se va a colocar y rellenar, apoyándose en las asas de amarre de los tubos y las anclas provisionales.

Llenado. Personal realizará el llenado de los tubos de geotextil hidráulicamente, mediante mangueras. Se manipulará la succión de agua y arena a través de las bombas sumergibles dirigiéndolas hacia las bocas de llenado de la sección de tubos que se está colocando. El agua se filtrará por la tela del tubo dejando la arena dentro del mismo hasta llenarlo a la altura de diseño. Una vez llenado el tubo, se amarra la boca para sellarla y se procede a posicionar y repetir el proceso con el siguiente elemento hasta terminar la conformación de la sección de refuerzo.

Consulta pública

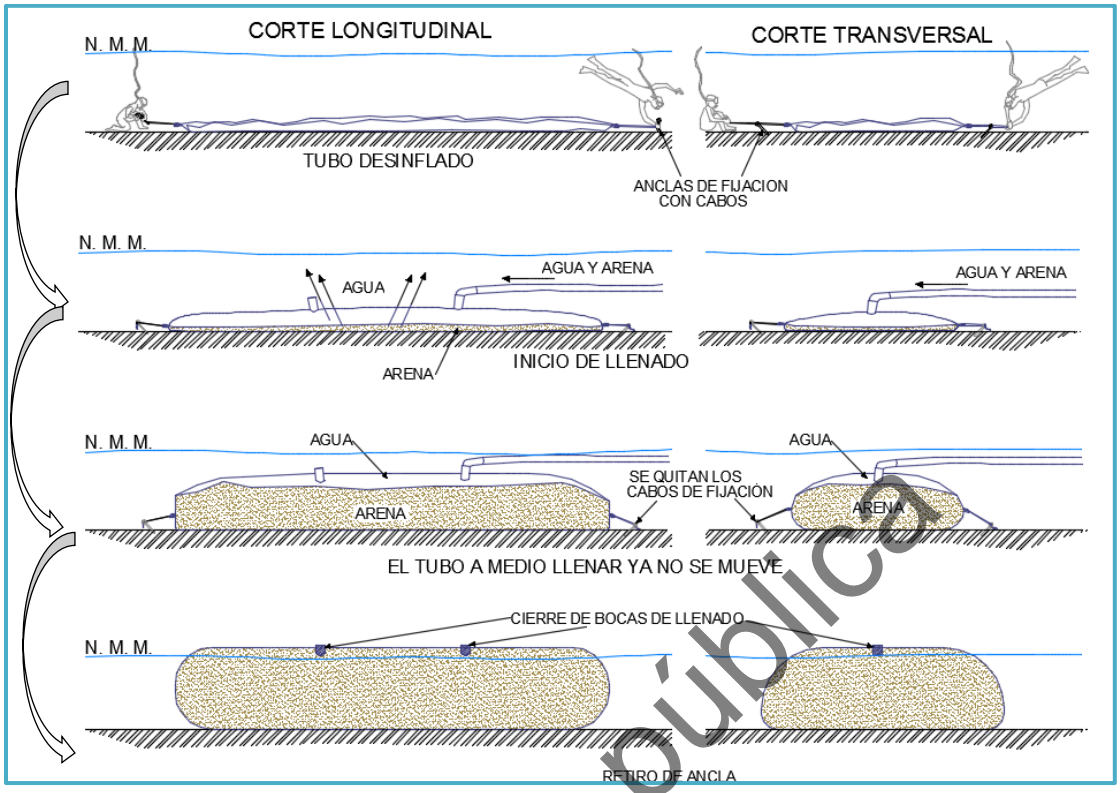


Figura II_ 27 Proceso típico de desplante de un elemento de geotextil relleno con arena.

Su función es agregar al conjunto masa y peso necesario, para soportar esfuerzos durante marejadas fuertes, otorgándole apariencia de estructuras típicas del paisaje costero en la zona. El conjunto de elementos garantiza su funcionamiento, estabilidad y vida útil. (**Figura II_ 28**).



Figura II_ 28. Ejemplo de andador reforzado con tubos de geotextil rellenos con arena.

Consulta pública

Además, al quedar los sacos encajonados por vigas atornilladas en forma horizontal o diagonal, se agrega la capacidad de carga, estabilidad y resistencia necesarias y estética a la estructura (**Figura II_ 29**) Todos los herrajes a utilizarse son de acero inoxidable.

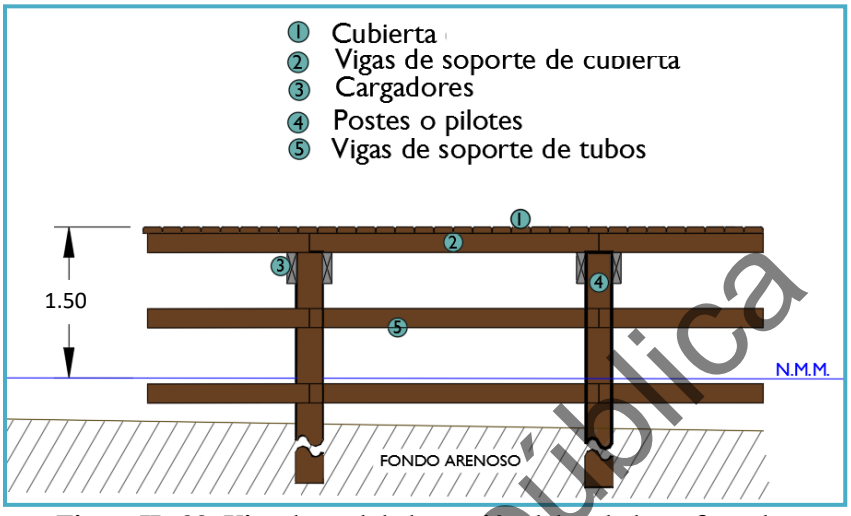


Figura II_ 29. Vista lateral de la sección del andador reforzado.

El diseño y los materiales a emplearse en esta estructura la hacen reversible, es decir, que se puede retirar con poco esfuerzo y sin afectación al medio, toda vez que la arena de relleno de los tubos de geotextil se regresa al mar, mientras que los materiales pueden removerse en corto tiempo quedando la zona libre de elementos de construcción.

Cubierta de madera

Una serie de vigas de madera se fijarán en forma horizontal y perpendicular a los pilotes para formar los soportes y sobre ellos se colocarán las vigas en sentido longitudinal, posteriormente se clavarán o atornillarán las piezas de la cubierta (**Figura II_ 30**). El último paso será rebajar con pulidora los bordes ásperos o filosos de las tablas de la cubierta.

Consulta pública

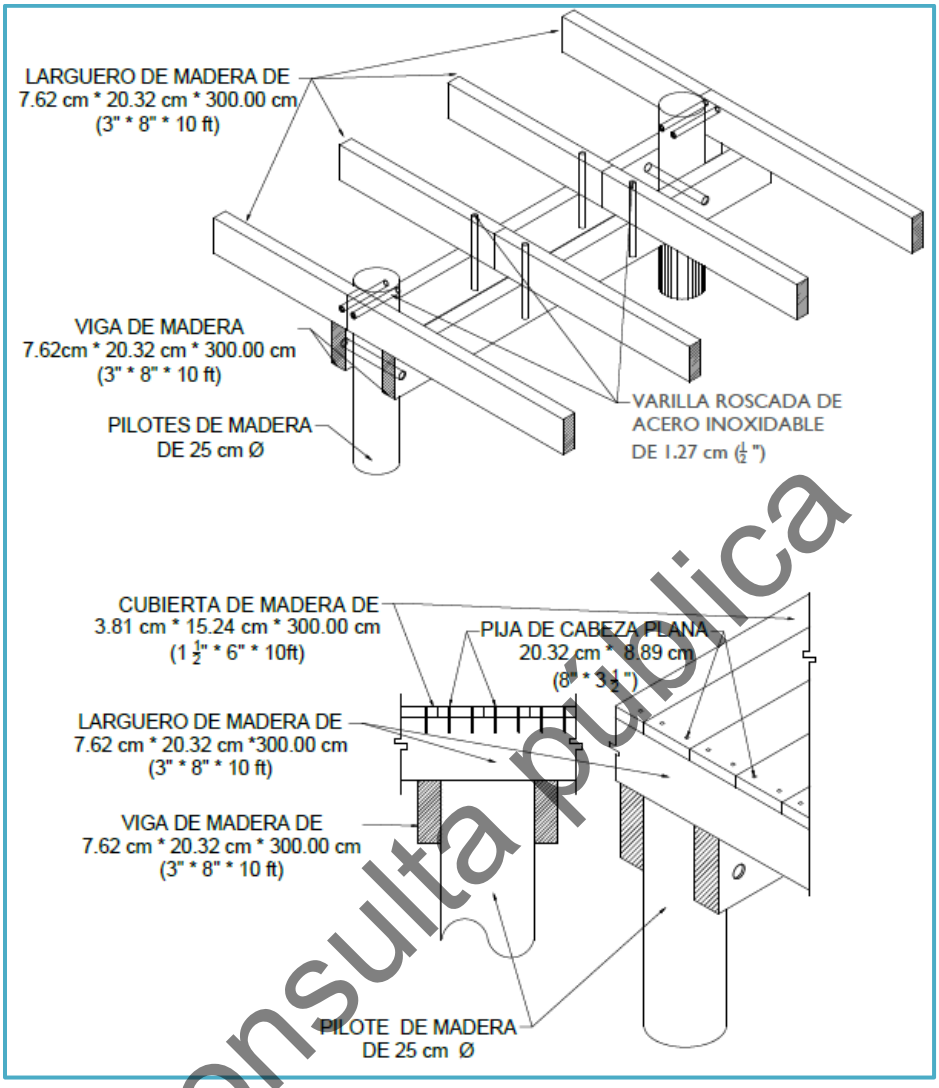


Figura II_ 30. Detalle de la cubierta de madera del atenuador de oleaje.

Consulta pública

Los andadores no interrumpirán ni obstaculizarán el libre tránsito por la playa, se integrarán dentro del paisaje artificial de obras similares que existen en el entorno (**Figura II_ 31**) y tampoco afectarán a la playa adyacente, Además, con la recuperación y estabilización de la playa, aunque la zona no tiene registros de anidación de tortugas marinas, con el nuevo perfil costero se propiciarán las condiciones para el arribo de quelonios.

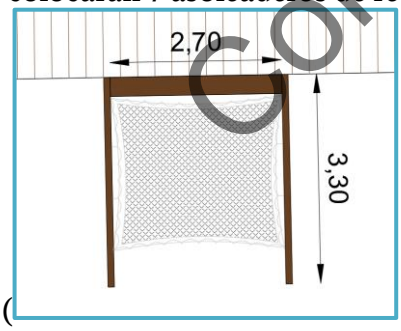


Figura II_ 31. Ejemplos de andadores reforzados habilitados para proyectos similares en Cancún, no interrumpen el libre paso no afectan a las playas colindantes.

Consulta pública

Asoleaderos

Se colocarán 7 asoleaderos de red en la parte externa de la sección reforzada del andador



2, (**B**

Figura II_ 32**),** estarán soportados en vigas de madera ancladas a la estructura de madera con herrajes de acero inoxidable (**Figura II_ 33**). Estos elementos darán un efecto visual estético al andador y permitirán su aprovechamiento para realizar actividades lúdico recreativas (**Figura II_ 34**). Para su construcción se llevarán a cabo las siguientes acciones generales que se describieron previamente:

1) Creación de un marco estructural de madera dura, a base de vigas y fijarlas al andador mediante un travesaño dando soporte.
2) Anclaje de red marina o de carga, de alto impacto (cuerda gruesa), o red de catamaran/yate (tipo malla) que permite el descanso sobre el agua, mediante tornillería de acero inoxidable (pernos ojo o cáncamos), mosquetones o grilletes, y cuerda náutica para tensión.
3) Pasar una cuerda perimetral a través de los bordes de la red y el mosquetón/cáncamo, o usar grilletes para conectar la red directamente.
4) Utilizar la técnica de "doble lacing" (doble enlazado) o usar un sistema de poleas para estirar la red al máximo, ya que tenderá a estirarse tras los primeros días de uso.

La red y las fijaciones de acero inoxidable deben inspeccionarse regularmente para detectar corrosión o desgaste por el sol y salinidad. Este tipo de estructura debe garantizar seguridad, durabilidad ante la humedad y tensión constante

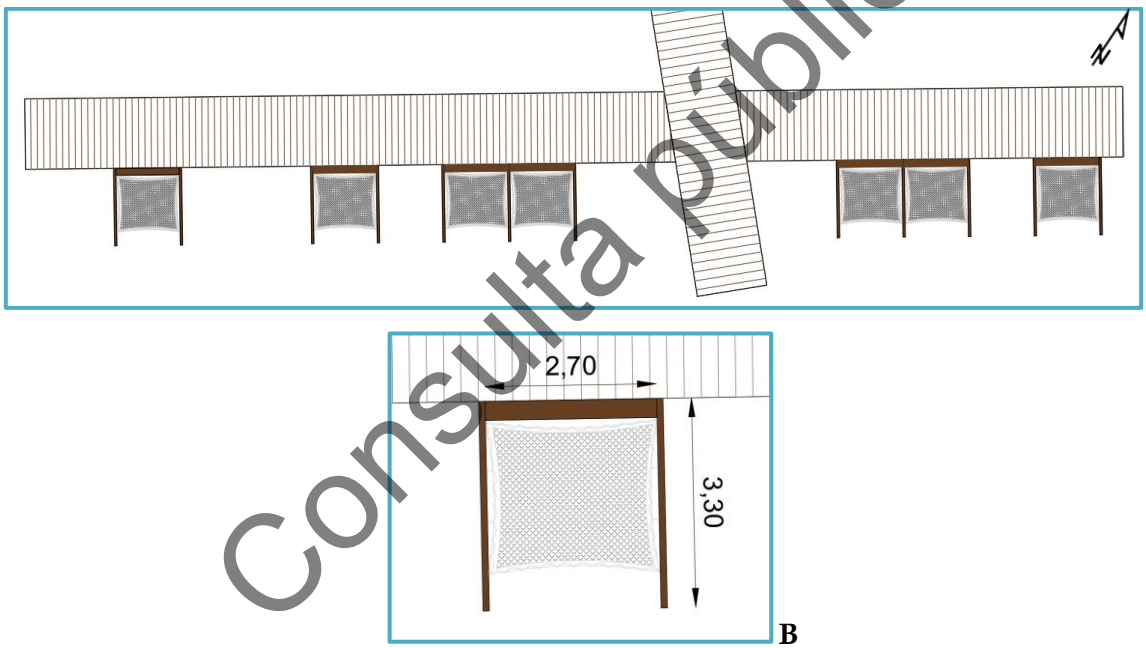


Figura II_ 32. Arreglo de los asoleaderos en el andador 2 (A) y vista en planta con dimensiones (B).

Consulta pública

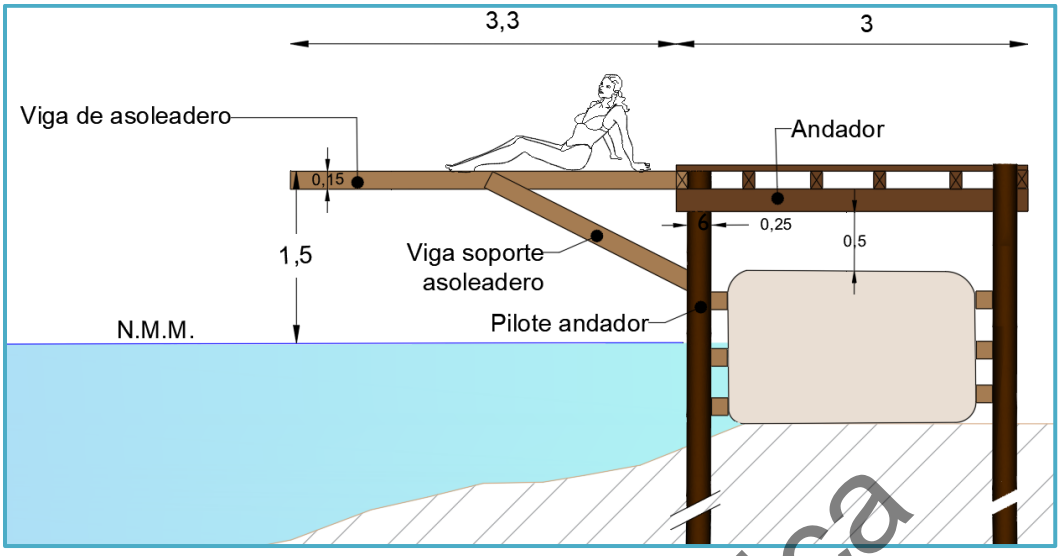


Figura II_ 33. Corte longitudinal de asoleadero en andador.



Figura II_ 34. Ejemplo de asoleadero con red en proyecto similar.

Consulta pública

Para minimizar cualquier riesgo de contaminación al mar se colocará una malla geotextil antidispersión evitando la propagación de sedimentos o partículas suspendidas.

II.2.4. *Materiales y herramientas a utilizar*

Las obras y actividades del proyecto no requerirán de maquinaria pesada ni de herramientas de gran tamaño y la instalación se llevará a cabo de manera manual. En la **Tabla II_ 4** se listan las principales herramientas y materiales que se requerirán para la instalación del proyecto.

Tabla II_ 4. Lista de materiales y equipos requeridos.

Materiales	Herramientas y equipo
• Mallas de antidispersión • Cintas de delimitación de áreas de trabajo • Banderines • Boyas • Cable sumergible de uso rudo, • Dispositivo de succión con rejilla de protección • Lote de mangueras de 6 pulgadas con pitorro de descarga • Estacas y soga para delimitación de polígonos de obra y avances • Tubos de geotextil de polipropileno • Pilotes de madera • Vigas de madera • Tablas de madera para cubierta • Clavos • Herrajes de acero inoxidable • Red • Cuerda • Mosquetones • Grilletes	• Compresor de aire de 120 Volts (V) Corriente alterna (CA) de alimentación • Bombas sumergibles de 5 y 30 HP y 220 V • Equipo de Global Positioning Sistem (GPS), modelo Garmin 64sC • Equipo básico de buceo (visor, esnórquel y aletas) y traje de neopreno para cada buzo (en caso de ser necesario) • Perforadora • Montacargas o telecargador • Taladro neumático • Nivel láser • Lote de maguera

Consulta pública

Para el bombeo de arena se usarán de una a tres bombas sumergibles de 30 HP y 220 V, con cable sumergible de uso rudo, las cuales reposarán en el fondo. Estos equipos generan la succión necesaria para tomar agua y arena del fondo marino. Se utilizará una manguera de 6 pulgadas de diámetro, con un dispositivo de absorción con rejilla de protección, que se ubicará en el extremo de succión de la manguera, con el fin de evitar que se aspiren piedras o cualquier objeto no deseado, que pueda dañar el impulsor de la bomba. Se requerirá de un compresor de alimentación de aire para los buzos.

En campo no se dará mantenimiento a estos equipos, en caso necesario, serán retirados del frente de trabajo y se colocarán lienzos de plástico debajo de ellos para contener cualquier goteo de aceite.

II.2.5. *Personal requerido*

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción será necesaria la contratación de personal, por lo que se generarán 20 empleos temporales (**Tabla II_ 5**).

Tabla II_ 5. Relación del personal de obra.

Puesto	Cantidad
Encargado de obra	1

Puesto	Cantidad
Cabo	1
Buzos	8
Operadores de lancha	1
Maquinista	1
Ayudantes generales.	6
Supervisor de obra	2
Total	**20**

II.2.6. *Etapa de operación y mantenimiento*

Una vez concluida la etapa de construcción del Proyecto, la fase de operación y mantenimiento del mismo, consistirá de manera exclusiva en:

- Barrido y recolección manual diaria de residuos en la playa, a fin de mantenerla limpia y en óptimas condiciones.
- El monitoreo de las condiciones ambientales del sitio del proyecto y comportamiento de la línea de costa del área de relocalización, mediante levantamientos con GPS de la pleamar, a fin de conocer la evolución de la costa.
- En virtud de que esta playa es susceptible de ser afectada por marejadas fuertes, se pretende establecer un programa que permita reponer cada año el volumen de arena que se pierda, se estima entre 10 y 15% de la arena total relocalizada inicialmente sobre la playa.
- La supervisión y mantenimiento de las obras de protección costera, mediante inspecciones visuales periódicas, revisando su integridad de tal manera que, si se observa alguna falla se programe su reparación dentro de un plazo razonablemente corto, a fin de evitar fallas mayores.
- Ante la inminencia de algún fenómeno natural extraordinario, será retirado el sistema de boyas o la ejecución de obras o actividades, para salvar una situación de emergencia, con previo aviso a las autoridades correspondientes.

II.2.7. *Descripción de obras asociadas al proyecto*

No se prevé ningún tipo de obra adicional o asociada a las ya indicadas

II.2.8. *Etapa de abandono del sitio*

Consulta pública

El proyecto no contempla la etapa de abandono del sitio, ya que se considera una vida útil de 50 años mediante un Programa de Mantenimiento adecuado, atendiendo las eventualidades oportunamente.

II.2.9. *Utilización de explosivos*

El proyecto no contempla la utilización de explosivos en ninguna de las diferentes etapas del proyecto.

II.2.10. *Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera*

Para cada etapa del proyecto, se describen los tipos de residuos a generar, sus características y lugar de colocación, así como la infraestructura y formas de recolección, manejo y disposición final (**Tabla II_ 6**)

Tabla II_ 6. Generación de residuos durante las diferentes etapas del proyecto.

Clasificación de Residuos		Etapas del Proyecto		
		Preparación del sitio	**Construcción**	**Operación y Mantenimiento**
Peligrosos		• Derrames de Hidrocarburos • Lubricantes • Aceites, grasas y estopas	• Derrames de Hidrocarburos • Lubricantes • Aceites, grasas y estopas • Pinturas • Solventes • Productos químicos	• Derrames de Hidrocarburos • Lubricantes • Pinturas • Solventes • Productos químicos
Manejo Especial			• Residuos de Construcción	
Residuos Sólidos Urbanos	**Orgánicos**	• Restos de Alimentos • Raíces sueltas, • algas acumuladas por recales	• Restos de Alimentos	• Restos de Alimentos
	Inorgánicos	• Plásticos, papel, • cartón, latas, vasos, vidrio, empaques de unicel, aluminio • Piedras, desechos diversos	• Plásticos, papel, • cartón, latas, vasos, vidrio, empaques de unicel, aluminio	• Plásticos, papel, cartón, latas, vasos, vidrio, empaques de unicel, aluminio
	Sanitarios	• Aguas Residuales Domésticas	• Aguas Residuales Domésticas	
Emisiones a la Atmósfera		• Gases de combustión equipo y maquinaria • Altos niveles sonoros	• Gases de combustión equipo y maquinaria Altos niveles sonoros	

Consulta pública

En relación con el procedimiento para la disposición, tratamiento y/o destino final de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción (**Tabla II_ 7**), el proceso será el siguiente:

Emisiones atmosféricas: Las emisiones de las embarcaciones y maquinaria serán vertidas directamente a la atmósfera, por lo que se utilizarán vehículos, maquinaria y equipo en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores.

Residuos líquidos: Para el manejo de las excretas generadas por el personal de la construcción, se utilizarán los sanitarios de las instalaciones correspondientes del "Hotel Nizuc Resort & Spa" para uso de los trabajadores.

Residuos sólidos: En relación con los residuos de construcción y de la limpieza de la zona a mejorar, serán trasladados al basurero municipal o al lugar que disponga la autoridad para su disposición final.

Para recolectar los residuos sólidos, se colocarán contenedores de basura distribuidos estratégicamente. Los contenedores serán vaciados periódicamente por el personal y serán trasladados en camiones recolectores autorizados, al sitio de disposición de residuos autorizado por el Municipio de Benito Juárez.

Residuos Peligrosos: Los aceites, grasas y estopas una vez utilizados, serán depositados en recipientes especiales para ser entregados a personal autorizado, para su reciclamiento o disposición final.

En relación con los residuos generados durante la etapa de operación del proyecto, se implementarán las siguientes medidas (**Tabla II_ 7**):

Emisiones Atmosféricas: Las emisiones serán dispersadas en la atmósfera por la acción de los vientos dominantes. No se consideran emisiones significativas a la atmósfera.

Residuos Líquidos: En esta etapa no se considera una generación de residuos líquidos.

Residuos Sólidos: La basura generada por la operación de las actividades turísticas en el área de la playa, será manejada por el hotel colindante propiedad del promovente en conjunto con la basura generada por el proceso de construcción**.** Esta basura tendrá como destino final el relleno sanitario municipal. Los residuos sólidos que se generarán por el mantenimiento de los andadores (aserrín, restos de madera entre otros) serán dispuestos en los sitios de disposición final con los que cuenta la localidad.

Consulta pública

Residuos Peligrosos: Los residuos peligrosos generados en esta etapa, serán los provenientes del mantenimiento de los andadores y serán entregados a una empresa acreditada para su disposición final.

Tabla II_ 7. Manejo de residuos durante las diferentes etapas del proyecto.

Clasif. Residuos	Residuos	P.S.	C	O.M	Manejo	Disposición Final
Peligrosos	Derrames de Hidrocarburos	X	X	X	Acopio temporal	Sitio autorizado federal
	Lubricantes	X	X	X	Acopio temporal	Sitio autorizado federal
	Aceites, grasas y estopas	X	X	X	Acopio temporal	Sitio autorizado federal
	Pinturas		X	X	Acopio temporal	Sitio autorizado federal
	Solventes		X	X	Acopio temporal	Sitio autorizado federal
	Productos químicos		X	X	Acopio temporal	Sitio autorizado federal
Manejo Especial	Residuos de Construcción		X		Acopio temporal	Sitio autorizado estatal
	Residuos de Mantenimiento Terrazas y atenuador de oleaje fijo			X	Acopio temporal	Sitio autorizado estatal
Orgánicos	Restos de alimentos	X	X	X	Acopio temporal	Sitio autorizado estatal
Inorgánicos	Plásticos, papel, cartón, latas, vasos, vidrio, empaques de unicel, aluminio	X	X		Separación de residuos	Reciclatón
				X	Acopio temporal	Relleno Sanitario
Sanitario	Aguas Residuales Domésticas	X	X		Sanitarios	Hotel Nizuc Resort & Spa
Emisiones a la atmósfera	Gases de combustión maquinaria y vehículos	X	X	X	Maquinaria y vehículos en buenas condiciones mecánicas	Emisión no significativa, dispersión vientos
	Altos niveles sonoros por circulación de maquinaria	X	X		Maquinaria y vehículos en buenas condiciones mecánicas	Emisión no significativa, dispersión vientos

Consulta pública

II.2.10.1. *Etapas de preparación del sitio y construcción*

Emisiones Atmosféricas: Las actividades para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, requieren de la operación de equipo y maquinaria que consumen gasolina o diésel para su funcionamiento, los cuales generarán emisiones a la atmósfera como gases de combustión (ej. bióxido de carbono). Así mismo, se generará ruido por la operación de la embarcación, equipo de trabajo y otras herramientas.

Residuos Líquidos: Durante estas etapas serán generadas aguas residuales domésticas (excretas) del personal de la construcción, cuya producción será variable y directamente relacionada con el número de trabajadores presentes en el sitio del proyecto.

Residuos Sólidos: Las actividades de obra generan remanentes de la construcción, consistentes en residuos sólidos orgánicos, y algunos otros derivados de restos de los insumos que serán empleados en la construcción del proyecto (aserrín, madera, mezcla de cemento, piedras, varillas, clavos, etc.). Así mismo, existirá la generación de residuos urbanos provenientes de la actividad humana, como restos de envases de refresco, platos desechables, envolturas, entre otros, que se generarán por el personal que laborará en esta etapa.

Aunado a lo anterior, los que se generen por la limpieza de la zona a mejorar, consistentes en piedras, desechos diversos, raíces sueltas y algas acumuladas por recales, que se encuentran enterradas bajo la capa de arena en la zona del polígono de la relocalización de arena.

Residuos Peligrosos: Por acciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos, serán generados derrames de hidrocarburos, lubricantes, aceites, grasas y estopas. Durante la construcción, serán generados residuos de pinturas, solventes y productos químicos. Los volúmenes generados de estos últimos son muy pequeños, sin embargo, debido a su toxicidad deben tener un manejo adecuado.

II.2.10.2. *Etapa de operación*

Emisiones Atmosféricas: En esta etapa no se consideran emisiones significativas a la atmósfera.

Residuos Líquidos: En esta etapa no se considera una generación de residuos líquidos.

Residuos Sólidos: Basura orgánica e inorgánica producto del uso y consumo de productos alimenticios en el área de playa, así como, los provenientes del mantenimiento de los andadores de madera (latas de barniz, remplazo de secciones de las terrazas, entre otros).

Residuos Peligrosos: Los residuos peligrosos generados en esta etapa, serán los provenientes del mantenimiento de los andadores de madera (barniz).

II.2.11. ***Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos***

Se llevará a cabo el adecuado manejo de los diferentes residuos que serán generados por el proyecto, mientras que la ciudad de Cancún cuenta con la necesaria para la disposición final de cada uno de los residuos.

Consulta pública

CAPÍTULO II

Consulta pública

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

Dando cumplimiento a lo dispuesto por los Lineamientos de la "Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector turístico, Modalidad Regional" emitida por la SEMARNAT, así como para vincular el proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y de regulación de uso del suelo, se realizó el análisis espacial en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA y de la Bitácora Ambiental Estatal. Se anexa análisis).

Por medio de esta herramienta se obtuvieron los instrumentos de planeación y normatividad vigente aplicables al presente proyecto de mejoramiento de playa, tales como Leyes, Reglamentos, Ordenamientos Ecológicos, Planes de Desarrollo Urbano y Normas Oficiales Mexicanas.

Con base a lo anterior se realizó la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y normatividad tales como Leyes, Reglamentos, Ordenamientos Ecológicos, Planes de Desarrollo Urbano y Normas Oficiales Mexicanas (NOM), entre otros, cuyos resultados se señalan a continuación **(Figura III_ 1)**.

Consulta pública

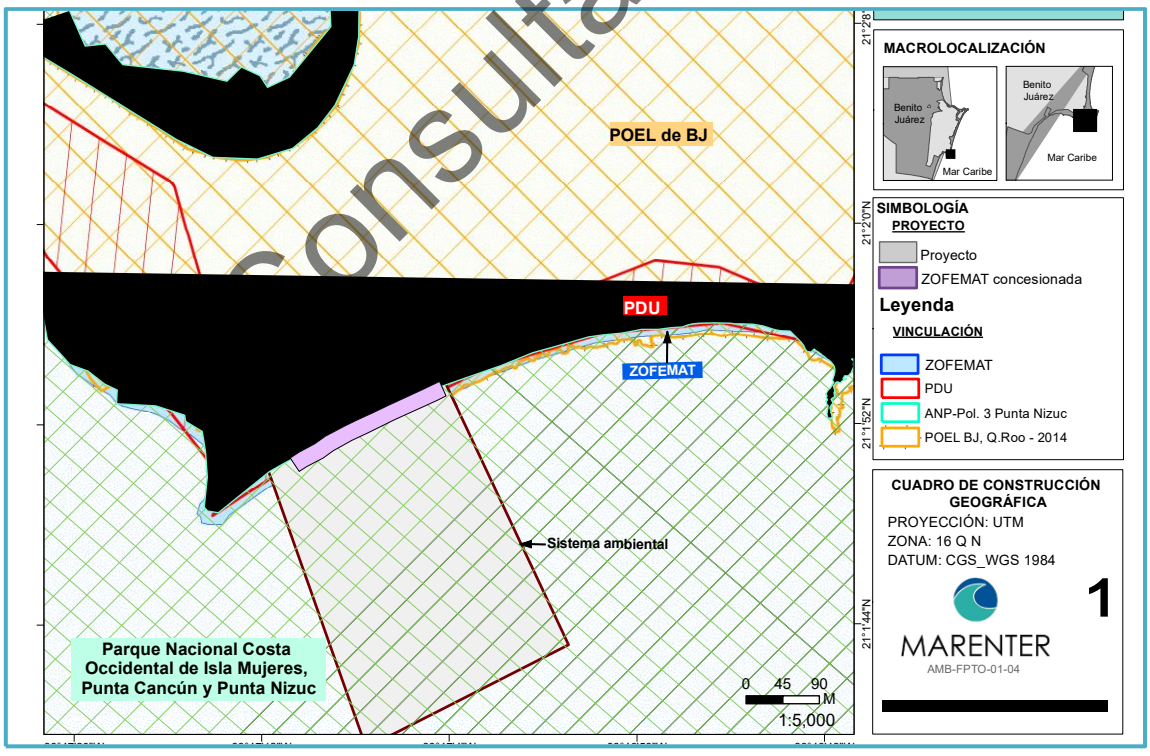


Figura III_ 1. Vinculación general del proyecto.

III.1. Leyes y Ordenamientos

III.1.1. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA).*

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, tiene entre sus principales objetivos, el propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona, a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

A efecto de referenciar los preceptos legales que norman el procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto, el Artículo 28 de la LGEEPA establece que, "*la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*
(...)
X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales."
XI. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

Así mismo, las obras y actividades para la consecución del proyecto en comento, se encuentran bajo los supuestos del Art. 5 inciso Q) del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), el cual indica lo siguiente:

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:
Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, ***muelles, protecciones marinas****, campos de golf,* ***infraestructura turística*** *o urbana, vías generales de comunicación,* ***obras de restitución o recuperación de playa, o arrecifes artificiales,*** *que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:*

a) *Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
b) *Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil; y*

Consulta pública

c) *La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros*.

Por lo antes mencionado, se presenta la MIA-R del proyecto "Mejoramiento de una sección de playa de la concesión de ZOFEMAT J.F.M.M 4/77" ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo, para su evaluación y dictamen correspondiente, en apego a lo establecido por la citada Ley.

III.1.2. *Ley General de Vida Silvestre*

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. En los siguientes párrafos se realiza la vinculación con la Ley General de Vida Silvestre, así como la propuesta de cumplimiento:

Artículo 1.- *Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.*

El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie de vida silvestre.

Artículo 2.*- En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.*

El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta Manifestación hace la vinculación respectiva con la LGEEPA, en párrafos anteriores. Se ejecutarán las medidas de mitigación descritas en el presente documento y los programas específicos propuestos para minimizar los efectos negativos de la ejecución de las obras y actividades. La fauna silvestre se ahuyentará de las zonas de intervención por los ruidos, y se llevará a cabo la relocalización de la fauna de lento desplazamiento. Además, quedará prohibido molestarla o capturarla.

Artículo 60 TER.*- 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*

Consulta pública

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.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

A pesar de que en las cercanías del proyecto se registra la presencia de manglares en el Sistema Ambiental del Proyecto, no se realizarán trabajos en este ambiente, por lo que las actividades propuestas en el presente documento NO IMPLICAN NINGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN SOBRE ESTE ECOSISTEMA.

III.1.3. *Ley General de Bienes Nacionales*

La LGBN publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004, con última reforma el 7 de junio de 2013, en el Artículo 7°, Fracciones IV y V establece lo siguiente:

> *"**Artículo 7°.** Son bienes de uso común:*
>
> *II.- Las aguas marinas interiores, conforme a la Ley Federal del Mar;*
> *IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales y*
> *V.- La Zona Federal Marítimo Terrestre."*

El proyecto no se contrapone con lo establecido en la presente ley, toda vez que se habilitarán estructuras de tipo removible en el área marina, por lo que una vez autorizada la MIA-R, se dará el aviso pertinente del inicio de obras a las autoridades de la ZOFEMAT y demás correspondientes.

III.1.4. *Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar*

Esta ley fue publicada en el DOF el 21 de agosto de 1991. El reglamento de dicha ley establece la responsabilidad de la Federación del mantenimiento, conservación y protección de las playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar. *o se utilicen como astilleros, varaderos, diques para talleres de reparación naval, muelles, y demás instalaciones a que se refiere la Ley de Navegación y Comercio Marítimos; en estos casos la competencia corresponde a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes."*

El proyecto propone el mejoramiento de la playa en el área de ZOFEMAT amparada bajo el título de concesión número DGZF-004/14 y zona marina adyacente (**Figura III_ 2**).

Consulta pública

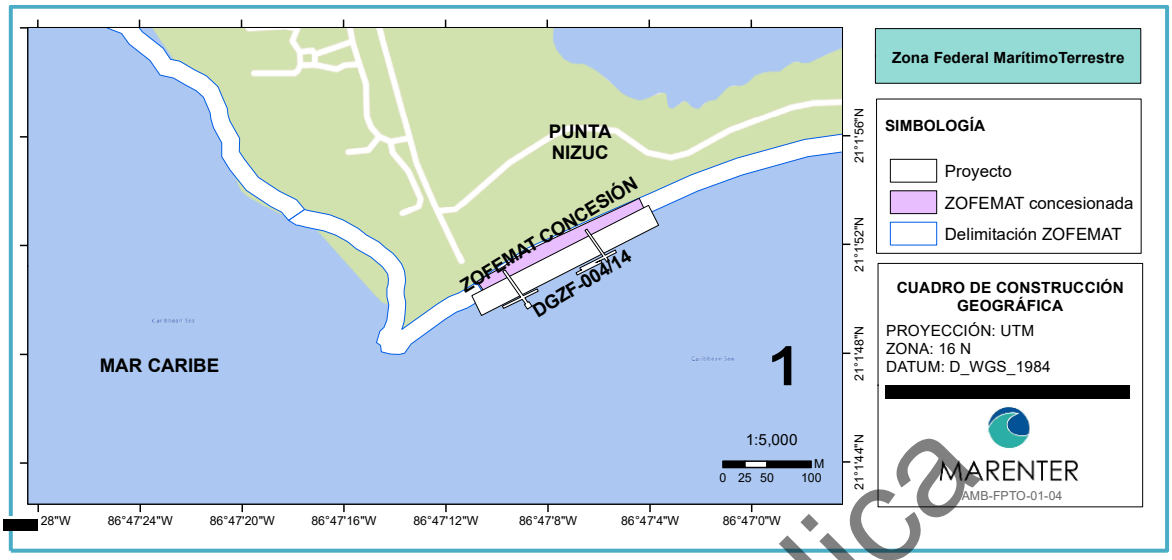


Figura III_ 2. Ubicación del proyecto en el área de ZOFEMAT.

Consulta pública

III.1.5. *Ley de vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas.*

Esta ley se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 17 de enero de 2014, es de jurisdicción federal y la interpretación de sus disposiciones corresponde, para efectos administrativos, a la Secretaría de Marina.

> *"Artículo 3°. Es vertimiento en las zonas marinas mexicanas, cualquiera de los supuestos siguientes:*
>
> *I. Toda evacuación, eliminación, introducción o liberación en las zonas marinas mexicanas, deliberada o accidental, de desechos u otras materias incluyendo aguas de lastre alóctonas provenientes de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones;*
> *II. Hundimiento deliberado de buques, aeronaves, plataformas y otras construcciones, así como las que se deriven de*
> *III. El almacenamiento de desechos u otras materias en el lecho del mar o en el subsuelo de este desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones;*
> *IV. El abandono de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones, u otros objetos, incluyendo las artes de pesca, con el único objeto de deshacerse deliberadamente de ellas;*
> *V. La descarga de cualquier tipo de materia orgánica como atrayente de especies biológicas, cuyo fin no sea su pesca;*
> *VI. La colocación de materiales u objetos de cualquier naturaleza, con el objeto de crear arrecifes artificiales, muelles, espigones, escolleras, o cualquier otra estructura, y*

VII. La resuspensión de sedimento, consistente en el regreso del sedimento depositado, a un estado de suspensión en el cuerpo de agua, por cualquier método o procedimiento, que traiga como consecuencia su sedimentación."

Con la finalidad de dar cumplimiento a la presente ley, se solicitará ante la Secretaría de Marina (SEMAR) el permiso correspondiente una vez obtenida la autorización en Materia de Impacto Ambiental a nivel federal.

III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio

En el ámbito de aplicación de los planes de ordenamiento ecológico del territorio y de acuerdo con el polígono de coordenadas extremas (dentro del cual se localizarán las diferentes obras y actividades que pretende desarrollar el proyecto, en la **Tabla III_ 1** se presentan los programas de ordenamiento ecológico aplicables. Para este análisis se utilizó el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE) del portal de la SEMARNAT (**Figura III_ 3**).

Tabla III_ 1. Resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a los programas de ordenamiento ecológico del territorio, de acuerdo con la poligonal de coordenadas extremas del proyecto.

Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio	Usos
III.2.1. Programa de Ordenamiento General del Territorio	Región Ecológica 17.33 UAB-62 Karst de Yucatán y Quintana Roo
III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	UGA-138
	UGA-179
III.2.3. Modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México	UGA-21 Zona Urbana de Cancún

Consulta pública

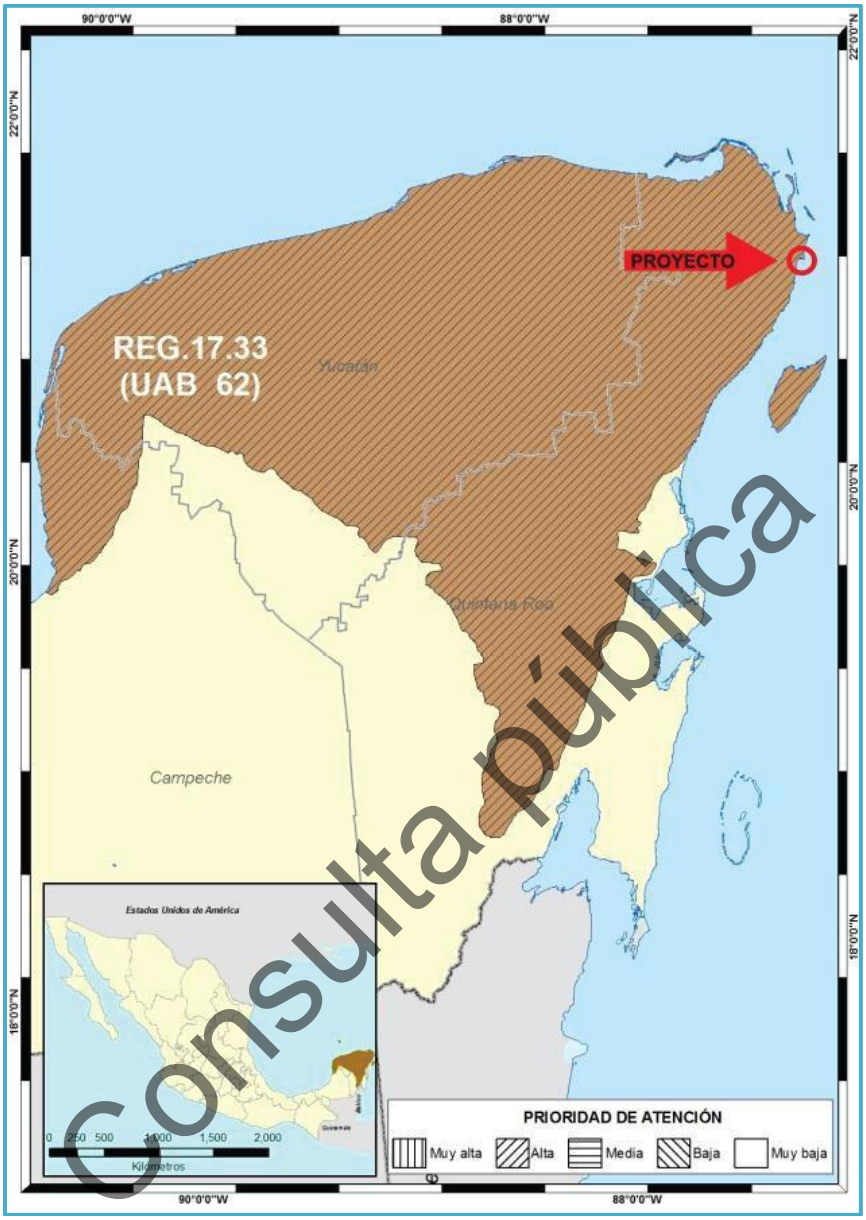


Figura III_ 3. Pantalla del portal del SIORE de la SEMARNAT.

III.2.1. *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación a 7 de septiembre de 2012), el proyecto se localiza dentro del ámbito de aplicación de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 62 denominada Karst de Yucatán y Quintana Roo, Región Ecológica 17.33 con una Política Ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable y un eje rector del desarrollo de Preservación de Flora y Fauna-Turismo (**Figura III_ 4**).

Consulta pública



Consulta pública

Figura III_ 4. Ubicación del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Las obras del proyecto, que se localizan dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, corresponden a las que se realizarán en la Zona Federal Marítimo Terrestre

Las estrategias sectoriales que corresponden a la UAB 62, así como su aplicación con respecto a las obras que se localizan dentro de su ámbito de aplicación, (**Tabla III_ 2**).

Tabla III_ 2. Vinculación al proyecto de las estrategias de la UAB 62 Región Ecológica 17.33.

Grupo	Estrategias. UAB 62	Vinculación al Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
A. Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas.	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante la relocalización de arena y limpieza en la zona de playa, obras de protección costera y turísticas, las cuales minimizarán el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa. Mediante su implementación, se conservará el ecosistema costero en atención a lo señalado en la presente estrategia. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto contempla la implementación del Programa de rescate y reubicación de fauna marina, con especial énfasis a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto contempla la implementación de la caracterización del Sistema Ambiental, para lo cual se realizaron muestreos y fotos por transectos de flora y fauna marina, asimismo, de los diferentes ambientes, de tal manera, que se obtuvo la información necesaria para el conocimiento y análisis del ecosistema y su biodiversidad. Además, se tiene contemplado llevar a cabo el rescate y reubicación de fauna marina de lento desplazamiento en la zona de las obras del proyecto. El objetivo es vigilar la calidad ambiental de los ecosistemas presentes en el sitio, e identificar cambios críticos en su estructura y función, para la definición oportuna de medidas preventivas, correctivas o de minimización de impactos ambientales no previstos.

Consulta pública

Grupo	Estrategias. UAB 62	Vinculación al Proyecto
B. Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa por medio de obras de protección costera y turísticas, mediante el aprovechamiento sustentable del ecosistema y recursos naturales, el cual se demuestra en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no contempla actividades agrícolas o pecuarias.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El proyecto no contempla la modernización de infraestructura hidroagrícola, ni tecnificar superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos forestales. Sin embargo, se asegurará que la madera dura de la región que se utilice para la construcción de los andadores cuente con los permisos de explotación y transportación correspondientes.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	La presente MIA-R incluye la identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de ser impactados por el proyecto, así como, la identificación de las acciones que puedan generar impactos. Con dichos elementos se pudieron identificar y valorar los impactos potenciales del proyecto y el planteamiento de medidas de prevención y/o mitigación para evitar o minimizar su manifestación.
C. Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo
	12. Protección de los ecosistemas.	La puesta en marcha del proyecto y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al sitio del Proyecto y al ambiente.

Consulta pública

Grupo	Estrategias. UAB 62	Vinculación al Proyecto
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	La implementación del proyecto no contempla la utilización de agroquímicos y/o biofertilizantes.
D. Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
E. Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
E. Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaría integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.

Consulta pública

Grupo	Estrategias. UAB 62	Vinculación al Proyecto
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto contempla la generación de empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción, permanentes durante la operación, para las personas de la localidad de Cancún.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El proyecto contempla la generación de empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción, permanentes durante la operación, para las personas de la localidad de Cancún.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A. Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
B. Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.

Consulta pública

Por todo lo anterior, podemos concluir que una vez realizada la vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 62 Región Ecológica 17.33, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto es ambientalmente viable y no se contrapone con la política ambiental establecida de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable y eje rector del desarrollo de Preservación de Flora y Fauna-Turismo.

III.2.2. *Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe*

El sitio del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (Diario Oficial de la Federación del 24 de noviembre de 2012) (**Figura III_ 5**).



Figura III_ 5. Localización del sitio del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Este Programa de Ordenamiento Ecológico, considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables. Para el caso del proyecto que nos ocupa, en la **Tabla III_ 3** se analizan las acciones de carácter general.

Consulta pública

Tabla III_ 3. Cumplimiento de las acciones de carácter general del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Clave	Acciones generales	Vinculación
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM 059-SEMARNAT-2010).	El proyecto contempla la implementación del Programa de Rescate y reubicación de Fauna, con especial énfasis a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto Invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.

Consulta pública

Clave	Acciones generales	Vinculación
	agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	La puesta en marcha del proyecto, y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al sitio del proyecto y al ambiente, así como, el severo retroceso de la línea de costa que se presenta en el sitio del proyecto.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto no contempla la introducción de especies invasoras.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.

Consulta pública

Clave	Acciones generales	Vinculación
	inundables asociadas a ellos.	Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G028	Promover el uso de energías renovables.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el

Consulta pública

Clave	Acciones generales	Vinculación
	contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	objetivo central del proyecto.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseño bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G043	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.

Consulta pública

Clave	Acciones generales	Vinculación
	Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados	
G044	La SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Así mismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Sin embargo, el proyecto contempla la implementación del Programa de rescate y reubicación de fauna marina de lento desplazamiento, con especial énfasis a las especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010, y su monitoreo. Asimismo, se dará cumplimiento a las Normas Mexicanas aplicables en la materia (Sección III.3).
G045	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	El proyecto no corresponde a una actividad productiva. Sin embargo, pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante la relocalización de arena y limpieza en la zona de playa y obras de protección costera, mediante las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	En relación con los factores de riesgo hidrometeorológico, la zona donde se pretende llevar a cabo la implementación del proyecto se encuentra en la franja de paso de huracanes, que se forman en la región del Atlántico. Lo anterior determina que exista un elevado riesgo a este tipo de fenómenos meteorológicos. De acuerdo a Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la zona norte del estado de Quintana Roo se cataloga como de alto riesgo a la incidencia de ciclones. La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Sin embargo, como parte de las medidas de prevención del proyecto, se contará con un Programa de Seguridad y Alerta Temprana a fenómenos meteorológicos, para poder prevenir ante la

Consulta pública

Clave	Acciones generales	Vinculación
		eventualidad de desastres naturales.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Sin embargo, como parte de las medidas de prevención del proyecto, se contará con un Programa de Seguridad y Alerta Temprana a fenómenos meteorológicos, para poder prevenir ante la eventualidad de desastres naturales.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos	El proyecto no contempla la construcción de casas habitación.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto. Sin embargo, el proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El presente criterio no es aplicable, dado que no se contempla la remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo Especial de acuerdo a la normatividad vigente.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto. Sin embargo, el proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos, los cuales serán dispuestos de manera definitiva en los sitios autorizados por las

Consulta pública

Clave	Acciones generales	Vinculación
		autoridades competentes.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos, el cual contempla la disposición adecuada de los residuos peligrosos, conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El sitio del proyecto se localiza dentro del ámbito de aplicación del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. En la Sección III.4.1 se muestra el cabal cumplimiento por parte de las diferentes obras y actividades del proyecto al Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente, con lo cual se anticipa un proyecto viable en el ámbito de sus competencias.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	De acuerdo a la caracterización realizada (Capítulo IV), en el área donde se desarrollarán las obras del proyecto, se encuentran libres de vegetación acuática. Además, como parte de las medidas preventivas, se llevará a cabo la colocación de mallas antidispersión, así como la colocación de tubería flotante para conducir la arena hacia la zona de la playa y el relleno de tubos de geotextil, evitando afectación sobre la vegetación acuática sumergida durante las obras y actividades del proyecto, por lo que no se afectará dicho entorno, cumpliendo con la presente acción.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	La realización del proyecto contempla la instalación de estructuras en la zona costera. Se trata de estructuras que se colocarán para atenuar el oleaje y proveer protección y estabilización de la playa. El material a utilizar para las secciones de refuerzo de los andadores es arena del mismo entorno proveniente del arenal aprovechable con las mismas características de grano con las que cuenta la playa del proyecto. La construcción del proyecto, como se puede observar en la presente MIA-R se realizará con procesos y materiales que minimizan la contaminación del ambiente marino. Así mismo, para su colocación se cuenta con medidas

Consulta pública

Clave	Acciones generales	Vinculación
		de prevención y/o mitigación, para minimizar los impactos negativos al medio ambiente.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad a través del procedimiento de evaluación de impacto ambiental al que se somete el presente proyecto, sin embargo, el proyecto dará cabal cumplimiento a lo establecido por el Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. En la Sección III.4.1 se muestra el cabal cumplimiento por parte de las diferentes obras y actividades del proyecto al Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente, con lo cual se anticipa un proyecto viable en el ámbito de sus competencias.

Consulta pública

De acuerdo con la sobreposición del sitio del proyecto, sobre el modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, se observa que el proyecto en su porción terrestre, se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 138 (**Tabla III_ 4** y **Figura III_ 6**) y le aplican las acciones específicas que se presentan en la Tabla III_V, que se describen en la **Tabla III_ 8.** Aunado a lo anterior, le aplican los criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe que se describen en la **Tabla III_ 9**.

Tabla III_ 4. Características de la UGA 138.

Tipo de UGA	Regional	**Mapa**
Nombre:	Benito Juárez	
Municipio:	Benito Juárez	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	573,325 habitantes	
Superficie:	225,770.386 Ha.	

Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe
Islas:	
Puerto Turístico	Presente
Puerto Comercial	Presente
Puerto Pesquero	Presente
Nota:	

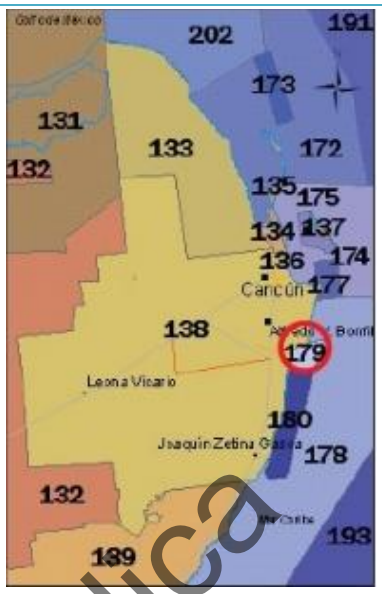


Figura III_ 6. Localización del sitio del proyecto con respecto a la UGA 138.

Tabla III_ 5. Acciones específicas aplicables al sitio del proyecto de acuerdo con la UGA 138.

Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA

Consulta pública

Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		
NA= NO APLICA							

Aunado a lo anterior, también se puede observar que el sitio del proyecto en su porción marina se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 179 (**Tabla III_ 6** y **Figura III_ 7**) y le aplican las acciones específicas que se presentan en las **Tabla III_ 7** y que se describen en la **Tabla III_ 8**.

Consulta pública

Tabla III_ 6. Características de la UGA 179.

Tipo de UGA	Marina (ANP-Federal)	**Mapa**
Nombre:	Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (Punta Nizuc)	
Municipio:	Benito Juárez	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	0 habitantes	
Superficie:	2,534.38 Ha.	
Subregión:		
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	

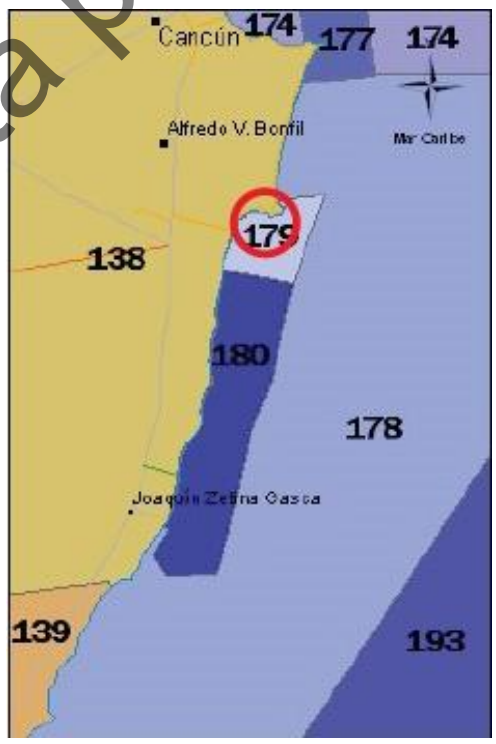


Figura III_ 7. Localización del sitio del proyecto con respecto a la UGA 179.

Tabla III_ 7. Acciones específicas aplicables al sitio del proyecto de acuerdo con la UGA 179.

Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	NA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	NA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	NA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	NA	A-031	APLICA	A-057	NA	A-083	NA
A-006	NA	A-032	NA	A-058	NA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	NA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	APLICA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	NA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	NA	A-088	NA
A-011	NA	A-037	NA	A-063	NA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	NA	A-064	NA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	NA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	APLICA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	APLICA	A-068	NA	A-094	NA
A-017	NA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	NA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	NA	A-072	NA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	APLICA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	NA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	NA	A-050	NA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	NA	A-077	NA		
A-026	NA	A-052	NA	A-078	NA		
NA= NO APLICA							

Consulta pública

De igual manera, le aplican los criterios para Islas que se describen en la **Tabla III_** 10 y se vincula con el Decreto y Programa de Manejo del ANP Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, que se describe de manera detallada en la Sección III.4.1.

Tabla III_ 8. Cumplimiento de las acciones específicas aplicables a la UGA 138 y 179 por parte del proyecto.

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	**X**	**X**	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	**X**		El proyecto se localiza en la zona de Uso Público, Pastos Marinos y Arenales (UPPMA 3-1) del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Marino Nacional. Entre las actividades permitidas indicadas para dicha zona se encuentran las siguientes: 4. **Construir muelles**, embarcaderos o infraestructura portuaria o de otra índole siempre que no afecte las formaciones arrecifales **5. Instalación de arrecifes artificiales** 7. Investigación científica y **monitoreo ambiental** **12. Recuperación de playas** **13. Turismo de bajo impacto ambiental** Por consiguiente, las actividades que se pretenden desarrollar son compatibles con lo establecido por el Parque Marino Nacional dado que se pretende desarrollar el mejoramiento de la playa del proyecto, mediante obras de

Consulta pública

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
				recuperación de playa, de protección costera y turísticas.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Adicionalmente, esta acción no tiene relación con el objetivo central del proyecto.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	**X**	**X**	En la zona del proyecto no se encuentran dunas costeras. El proyecto no contempla actividades de reforestación.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	**X**	**X**	El proyecto no contempla la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas, en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	**X**	**X**	El proyecto no contempla ningún tipo de actividad sobre vegetación de manglar y/u otros humedales.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentren sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	**X**	**X**	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	**X**		El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente mediante obras de 1) mejoramiento de playa, 2) de

Consulta pública

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
				protección costera, con las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa. Con la implementación del presente proyecto, se conservará el ecosistema costero en atención a lo establecido a la presente acción específica. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, exclusión o Cambio Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	**X**	**X**	El proyecto contempla la implementación del Programa de rescate y reubicación de fauna marina de lento desplazamiento, con especial énfasis a las especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.
A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	**X**		El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o minimizar los impactos ambientales sobre la calidad del aire, agua marina y suelos en el sitio del proyecto, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de	**X**	**X**	En el sitio del proyecto, como parte del programa de Manejo de Residuos, contempla acciones para el cuidado del

Consulta pública

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
	zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.			agua marina, y aplicar medidas de mitigación ante cambios no previstos que pongan en riesgo el equilibrio del recurso agua.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	**X**		El proyecto cuenta con medidas de prevención y/o mitigación para evitar o mitigar los impactos ambientales sobre el suelo en el sitio del proyecto, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación y autorización correspondiente.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	**X**		El proyecto contempla la utilización de maquinaria y vehículos en buen estado de operación, para evitar o minimizar la generación de emisiones a la atmósfera. Los gases resultantes serán dispersados por los vientos dominantes.
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	**X**	**X**	El proyecto llevará a cabo la implementación del Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, el cual contempla la disposición adecuada de los residuos peligrosos, con el objetivo de prevenir la contaminación de los suelos y agua marina adyacente.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	**X**	**X**	El proyecto realizará la construcción de una serie de obras turísticas en la playa y zona marina, las cuales representan una superficie mínima a ocupar de la zona de playa. Asimismo, se contempla la implementación de medidas de prevención y/o mitigación para evitar o minimizar impactos sobre las áreas de playas colindantes al proyecto.

Consulta pública

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	**X**	**X**	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento la playa mediante obras de 1) mejoramiento de playa, 2) de protección costera las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa. Con la implementación del presente proyecto, se conservará el ecosistema costero en atención a lo establecido a la presente estrategia. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	**X**	**X**	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente la playa del hotel colindante propiedad del promovente mediante obras de 1) mejoramiento de playa, 2) de protección costera con las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa. Se contempla la implementación del Programa de Monitoreo de perfil de costa, el cual tiene como objetivo, el supervisar el comportamiento y aplicar medidas de mitigación ante cambios no previstos en su morfología, para lo cual se realizarán estudios de perfil de playa y modificación de la línea de costa.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	**X**	**X**	
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	**X**	**X**	

Consulta pública

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	**X**	**X**	
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	**X**		
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	**X**	**X**	El proyecto no contempla el aprovechamiento de energía eólica, se utilizará el servicio de energía eléctrica del hotel colindante propiedad del promovente
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.		**X**	El proyecto no contempla el aprovechamiento de fuerza mareomotriz, se utilizará el servicio de energía eléctrica del hotel colindante propiedad del promovente
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	**X**		El proyecto no contempla el aprovechamiento de energía solar, se utilizará el servicio de energía eléctrica del hotel colindante propiedad del promovente
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	**X**		El proyecto no contempla el aprovechamiento de residuos agrícolas, se utilizará el servicio de energía eléctrica del hotel colindante propiedad del promovente
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	**X**	**X**	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.		**X**	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en		**X**	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.

Consulta pública

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
	deterioro o en su límite máximo de explotación.			
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	**X**	**X**	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	**X**		El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.		**X**	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-048	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	**X**	**X**	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos, praderas bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.

Consulta pública

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	**X**	**X**	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Sin embargo, la promovente acatará las medidas por parte de las autoridades, en caso de alertas, para poder prevenir ante la eventualidad de desastres naturales.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial Asegurar el Manejo	**X**		El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo.

Consulta pública

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
	Integral de los Residuos Peligrosos			
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial, para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	**X**		El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo, para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	**X**	**X**	El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo, para evitar su disposición en el mar.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	**X**	**X**	El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo, para evitar su disposición en el mar.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación, para reducir al mínimo la afectación	**X**	**X**	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento de la playa de interés mediante obras de 1) mejoramiento de playa, 2) de protección costera, con las

Consulta pública

Clave	Acciones especificas	UGA		Vinculación al Proyecto
		138	179	
	de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local, respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.			cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa. Con la implementación del presente proyecto, se conservará el ecosistema costero en atención a lo establecido a la presente estrategia. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	**X**		
A-073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
A-074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	**X**		La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.

Consulta pública

Tabla III_ 9. Cumplimiento de los criterios de Zona Costera Inmediata al Mar Caribe aplicables a la UGA 138.

CLAVE	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
ZMC- 01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión y/o riqueza de especies en la zona y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	De acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", fuera de los polígonos de preservación de unidades arrecifales protegidas (P3-1, P3-2 y P3-3), así como del área de uso público de arrecifes (UPA 3-1).
ZMC- 02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	De acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", con lo cual se minimiza la afectación a los parches de pastos marinos y algas marinas. Como parte de las medidas preventivas, se llevará a cabo la colocación de manguera – tubería flotante para el traslado de arena, evitando la afectación a la vegetación acuática. Además, las obras y actividades que componen el proyecto se localizarán en áreas con arenales libres de vegetación. Así mismo, para evitar la dispersión de sedimentos durante las actividades de chifoneo para el hincado de los pilotes y su depósito sobre vegetación marina o fauna sésil, se instalarán mallas antidispersión de sedimentos alrededor del sitio del proyecto, para mitigar el impacto de la turbidez generada por la realización de las obras. Estas mallas permanecerán colocadas hasta en tanto no se haya precipitado el sedimento que sea puesto en suspensión.
ZMC- 03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto no contempla la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles. Únicamente se contempla un programa de reubicación de fauna marina de lento desplazamiento, estas actividades consistirán en verificar la presencia de individuos que pudieran encontrarse en ese momento en los sitios de intervención, para

Consulta pública

CLAVE	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
		lo cual, serán colectados en una bolsa de red de malla fina y reubicados en una zona alejada del sitio de intervención, con las mismas condiciones de profundidad y tipo de sustrato en donde fueron recolectados. Para ello se llevará bitácora de rescate.
ZMC- 04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	De acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", fuera de los polígonos de preservación de unidades arrecifales protegidas (P3-1, P3-2 y P3-3), así como del área de uso público de arrecifes (UPA 3-1).
ZMC- 05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	De acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", fuera de los polígonos de preservación de unidades arrecifales protegidas (P3-1, P3-2 y P3-3), así como del área de uso público de arrecifes (UPA 3-1).
ZMC- 06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de la playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa y de protección costera, con las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido la zona y se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas. Con la presente MIA-R, se pretende obtener por parte de la SEMARNAT, la autorización para la construcción de las obras y actividades descritas en el presente documento, así como, someter a su consideración los estudios técnicos que avalan el desarrollo de la actividad.
ZMC- 07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	El proyecto, contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en sus diferentes etapas de desarrollo para evitar su disposición en el mar.
ZMC- 08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que	La zona de playa del proyecto no es un sitio

Consulta pública

CLAVE	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	de anidación de las tortugas marinas. Sin embargo, con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas marinas, durante la temporada de anidación, se implementarán las acciones citadas en el presente criterio. El horario de las obras y actividades del proyecto serán de 8 am a 6 pm.
ZMC- 09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia, estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	De acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", fuera de los polígonos de preservación de unidades arrecifales protegidas (P3-1, P3-2 y P3-3), así como del área de uso público de arrecifes (UPA 3-1).
ZMC- 10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	El proyecto, durante sus diferentes etapas de desarrollo, llevará a cabo la difusión de las normas ambientales para prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas.
ZMC- 11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	Durante la implementación del proyecto y la construcción de las diferentes obras en el área marina, para evitar la dispersión de sedimentos y su depositación sobre vegetación marina o fauna sésil, se instalarán mallas antidispersión de sedimentos alrededor del sitio del proyecto, para mitigar el impacto de la turbidez generada por la realización de las obras. Estas mallas permanecerán colocadas hasta en tanto no se haya precipitado el sedimento que sea puesto en suspensión.
ZMC- 12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	El proyecto no contempla la construcción de muelles de gran tamaño, sin embargo, la puesta en marcha del proyecto y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos a la zona del proyecto y al ambiente, entre las cuales se encuentran: • Monitoreo de la línea de costa; • Programa de Manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos. • Programa de rescate y reubicación de la fauna marina de lento

Consulta pública

CLAVE	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
		desplazamiento. • Monitoreo de recuperación de las zonas de disposición. • Programa de Manejo del Pez León.
ZMC- 13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva, deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	Durante la operación del proyecto, las embarcaciones deberán portar los colores y claves distintivas asignadas en el presente criterio.
ZMC- 14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región, los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas, como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación, que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Sin embargo, el proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Polígono 3 del Parque Marino Nacional denominado Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

Consulta pública

Tabla III_ 10. Cumplimiento de los criterios de regulación ecológica para islas y zonas costeras inmediatas por parte del proyecto.

CLAVE	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
IS-01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la isla.	El proyecto pretende implementar una estrategia de protección costera y no influye en la sobrepoblación de la isla de Cancún.

CLAVE	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
IS-02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la isla.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
IS-03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto no le es aplicable.
IS-04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, con las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa. Con la implementación del presente proyecto, se conservará el ecosistema costero en atención a lo establecido en el presente criterio. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
IS-05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	El proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.
IS-06	En los arrecifes, tanto naturales como artificiales, no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales, sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos. De acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", fuera de los polígonos de preservación de unidades arrecifales protegidas (P3-1, P3-2 y P3-3), así como del área de uso público de arrecifes (UPA 3-1).
IS-07	Los prestadores de servicios acuáticos	El proyecto no contempla la prestación de

Consulta pública

CLAVE	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	servicios acuáticos.
IS-08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre, deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto no contempla actividades de buceo recreativas. Para la realización de las actividades de buceo en el banco de arena durante su bombeo, se contará con medidas de seguridad para proteger al personal que laborará en el proyecto.
IS-09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	Durante la implementación del proyecto, se dará cabal cumplimiento a lo establecido en el presente criterio.
IS-10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de colonias reproductivas de aves costeras o marinas.
IS-11	La construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	El proyecto, previo a su construcción, obtendrá todos los permisos federales, estatales y municipales, que permitan su construcción.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora o fauna.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El proyecto no contempla actividades de remoción de vegetación nativa.
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes, sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT, así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	No aplica. El centro de población de Cancún al año 2010, registró una población de 628,306 habitantes con una tasa de crecimiento del 3.6% (INEGI, 2010).
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo	Este criterio de procedimiento debe ser

Consulta pública

CLAVE	Criterio de Regulación Ecológica	Cumplimiento del proyecto
	en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	considerado durante la evaluación por parte de la SEMARNAT, del presente estudio de impacto ambiental modalidad regional.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	El proyecto no contempla la realización de actividades pesqueras.

Por todo lo anterior, podemos concluir que una vez realizada la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional de México y Mar Caribe, el proyecto es ambientalmente viable con base en las acciones generales, acciones específicas de las UGA's 138 y 179, criterios de Zona Costera Inmediata al mar Caribe aplicables a la UGA 138 y criterios de regulación ecológica para islas y zonas costeras inmediatas aplicables a la UGA 179.

III.2.3. *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.*

El proyecto, en su porción terrestre, se encuentra dentro del ámbito de aplicación del **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez**, Quintana Roo (Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo del 27 de febrero de 2014) (**Figura III_ 8**).

En la **Tabla III_ 11**, se presenta la vinculación de los criterios ecológicos de aplicación general, que son de observancia en todo el territorio municipal de Benito Juárez, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.

Consulta pública

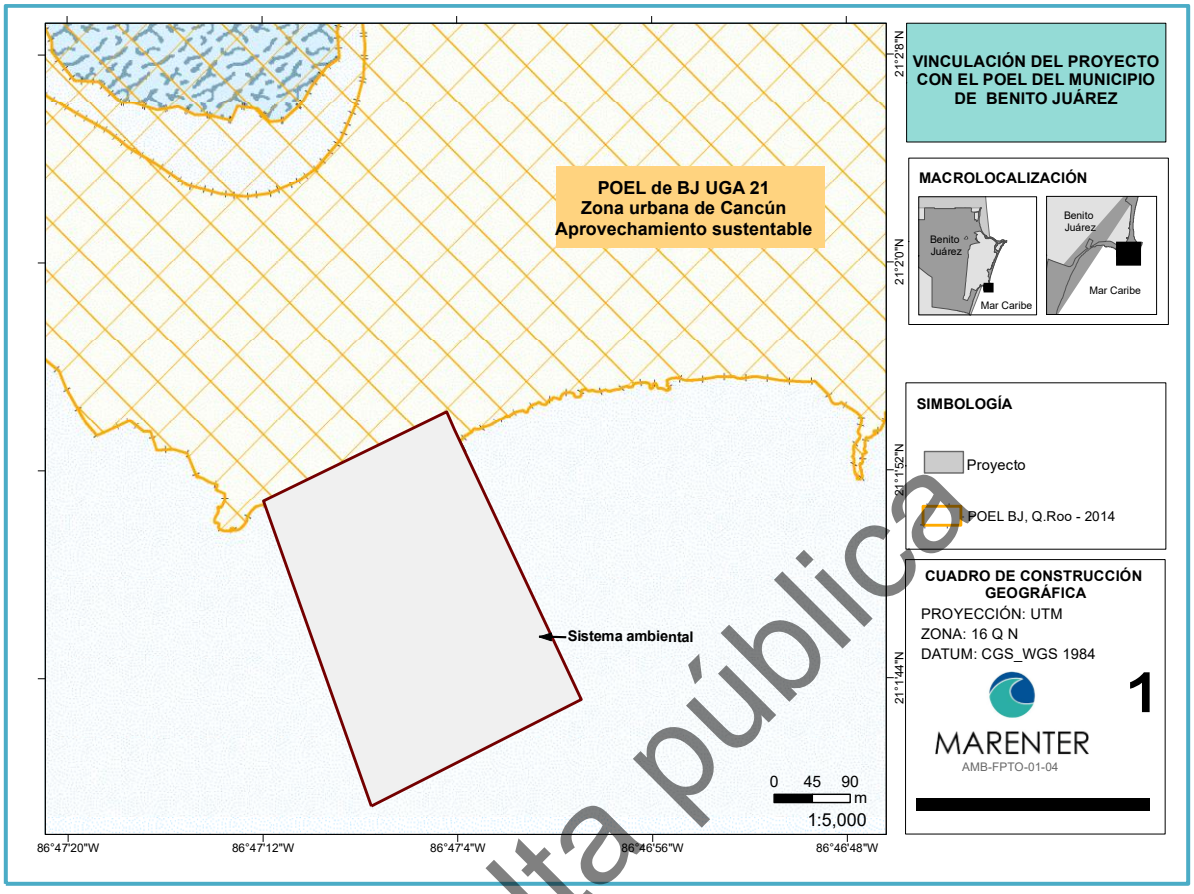


Figura III_ 8. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

consulta pública

Tabla III_ 11. Criterios ecológicos generales del POEL del Municipio de BJ.

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación proyecto
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa, deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	No se contempla el uso de agroquímicos durante la construcción y operación del proyecto.
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso,	No se contempla el uso de agroquímicos de manera rutinaria o intensiva durante la implementación del proyecto en sus diferentes etapas.

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación proyecto
	corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.	
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	Por su naturaleza, el proyecto no contempla la remoción de cobertura vegetal.
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial, se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	El proyecto, no contempla la construcción de drenaje pluvial o sanitario.
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	La presente disposición no aplica, ya que el proyecto se llevará a cabo en la ZOFEMAT y aguas marinas colindantes.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas "sin vegetación aparente" y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	La presente disposición no aplica, ya que las obras de 1) mejoramiento de playa y 2) de protección costera, se ubicaron estratégicamente para minimizar el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio. y no provocarán fragmentación de los ecosistemas o aislamiento de las poblaciones.
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica, deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	El proyecto no contempla la construcción de caminos o bardas, o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de humedales, rejolladas

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación proyecto
	superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	inundables, petenes, cenotes o cuerpos de agua superficiales.
CG-09	Salvo en las UGAs urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	Por la naturaleza del proyecto, el cual pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, el presente criterio no aplica. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	Por la ubicación del proyecto, en la ZOFEMAT y Mar Caribe, no se requiere de la apertura de nuevos caminos de acceso.
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	Por la naturaleza del proyecto, el cual pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, el proyecto no contempla actividades de desmonte.
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	Por la naturaleza del proyecto, el cual pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, el proyecto no contempla actividades de desmonte.
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	El proyecto contempla la implementación del Programa de rescate y reubicación de Fauna marina de lento desplazamiento, con especial énfasis a las especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por	Por la naturaleza del proyecto, el cual pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación proyecto
	causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de estión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, el proyecto no contempla actividades de desmonte.
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	El proyecto se llevará a cabo en la ZOFEMAT del hotel colindante propiedad del promovente y Mar Caribe, por lo que no se registra la presencia de ecosistemas forestales.
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (*Cocus nucifera*) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".	El proyecto no contempla la introducción de palma de coco (*Cocus nucifera*).
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad o la SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua. 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	El proyecto no contempla el manejo de especies de flora y fauna exóticas.
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	El proyecto no contempla actividades de acuicultura.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	El proyecto no contempla la construcción de caminos abiertos.
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de cenotes, rejolladas

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación proyecto
	estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	inundables o cuerpos de agua.
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de vestigios arqueológicos.
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión, sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de tendidos de energía eléctrica.
CG-23	La instalación de infraestructura de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura de energía eléctrica.
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	El proyecto no contempla la construcción de caminos o carreteras que requieran reforestación en sus taludes.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de la construcción deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	La colocación de los andadores con sección reforzada y asoleaderos, no interrumpirán la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea. El procedimiento constructivo de estas estructuras es el siguiente: 1) Perforación: Dado que el sustrato donde de desplantarán los pilotes de estas estructuras es arenoso se colocarán mallas antidispersión y el encamisado de los elementos para contener los finos en suspensión.
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo	Por su ubicación en la ZOFEMAT, del hotel colindante propiedad del promovente, el proyecto no contempla la instalación de campamentos de construcción.

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación proyecto
	de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas. C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos, se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	El proyecto no contempla la construcción de un sitio de disposición final de Residuos Sólidos Urbano.
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengas residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	Los materiales derivados de las obras y actividades, serán dispuestos en los sitios autorizados por las autoridades correspondientes.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	Los residuos sólidos municipales serán recolectados por el servicio público municipal con cierta periodicidad y tienen como destino el relleno sanitario municipal.
CG-30	Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	El proyecto no contempla la generación de desechos biológicos infecciosos.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	El proyecto no contempla la construcción de un sitio de disposición final de RSU.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	El proyecto no contempla la quema de basura. Los residuos sólidos municipales serán recolectados por el servicio público municipal con cierta periodicidad y tendrán como destino el relleno sanitario municipal.

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación proyecto
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	El proyecto acatará este criterio ya que contará con sitios específicos de concentración de desechos para posteriormente ser trasladados a lugares autorizados.
CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento de la zona de arenal para de disposición de arena localizada en las inmediaciones del proyecto, con una superficie total de 10,500 m².
CG-35	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.	El proyecto no contempla actividades de remoción de vegetación, en los términos establecidos en el presente criterio.
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	El proyecto no contempla la generación de desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo, deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.	El proyecto no contempla actividades de remoción de vegetación, en los términos establecidos en el presente criterio.
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	El proyecto no contempla la transferencia de densidades establecidas en el presente criterio.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	El proyecto no contempla actividades de remoción de vegetación, en los términos establecidos en el presente criterio.

Consulta pública

De acuerdo con la sobreposición del proyecto sobre el POEL del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo y la determinación realizada mediante el SIGEIA (Tabla III_ 1 y Figura III_ 3), se aprecia que su parte terrestre se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **UGA-21** denominada "Zona Urbana de Cancún", con una Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable (**Figura III_ 9**).

Las obras del proyecto, que se localizan dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, corresponden a las que se realizarán en la Zona Federal Marítimo Terrestre que se citan a continuación:

1. Mejoramiento de playa:
   a) Limpieza de la zona a mejorar.
   b) Relocalización de arena.

   a) Obras turísticas: Instalación de andadores y asoleaderos.

Consulta pública

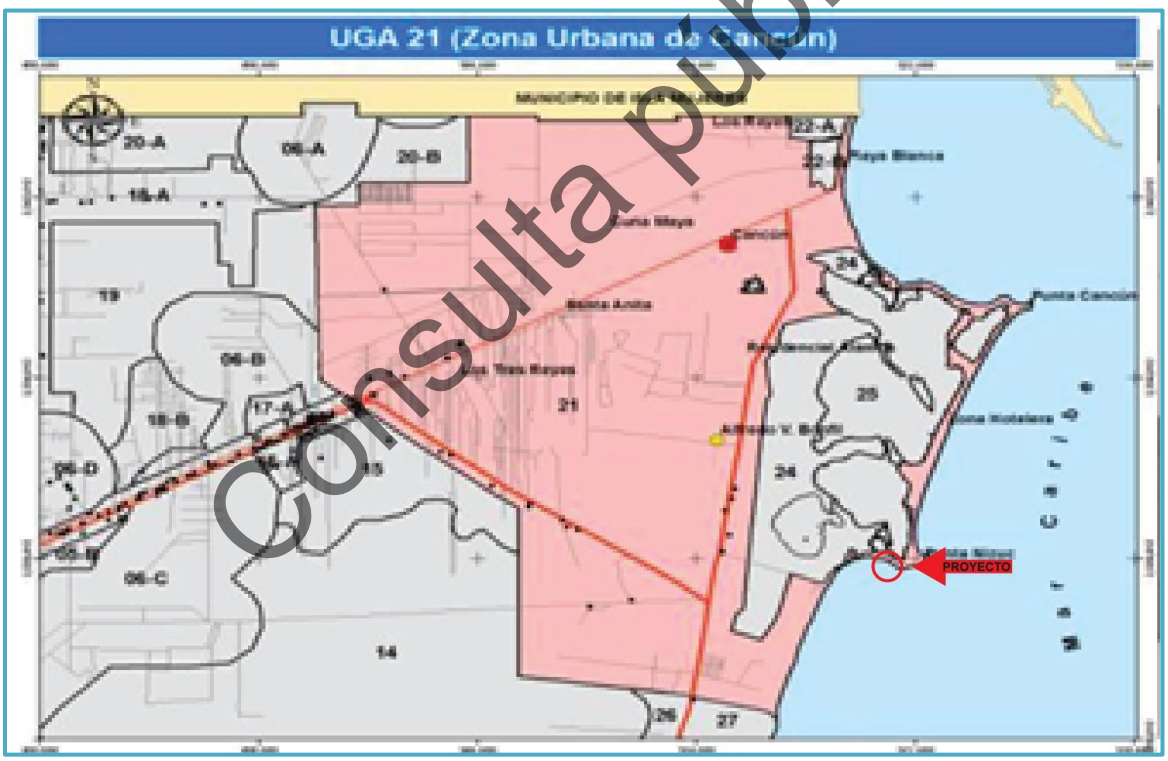


Figura III_ 9. Localización del sitio del proyecto de acuerdo con la UGA-21 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

En la **UGA-21** se identifican 59 criterios ecológicos de aplicación específica (**Tabla III_ 12**).

Tabla III_ 12. Criterios de regulación ecológica específicas de acuerdo a la UGA-21.

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Agua	URB	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
		13	14	15	16	17							
Suelo y Subsuelo		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Flora y Fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Paisaje		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		55	56	57	58	59							

Los criterios ecológicos de aplicación específica, son los criterios asignados a una unidad de gestión ambiental determinada. El cumplimiento por parte del proyecto a dichos criterios se presenta en la **Tabla III_ 13**.

Tabla III_ 13. Cumplimiento de los criterios ecológicos de aplicación específica por parte del proyecto.

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	Recurso agua	
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.	El proyecto no requiere de la construcción de obras y actividades provisionales, en lo que se refiere a oficinas, comedores, instalaciones sanitarias, almacenes, entre otras, ya que se utilizará la infraestructura presente correspondiente al hotel colindante propiedad del promovente
URB-02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales, en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores, para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.	El proyecto no requiere de la construcción de obras y actividades provisionales, en lo que se refiere a oficinas, comedores, instalaciones sanitarias, almacenes, entre otras, ya que se utilizará la infraestructura presente correspondiente al hotel colindante propiedad del promovente
URB-03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario, el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que	El sitio del proyecto cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado, que

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la descarga por la CONAGUA.	actualmente da servicio al hotel colindante propiedad del promovente
URB-04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población, deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	El proyecto no contempla actividades de producción agrícola intensiva.
URB-05	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares, que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.	El proyecto no contempla la construcción de campos de golf.
URB-06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos, deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	No se contempla el uso de agroquímicos durante la implementación del proyecto.
URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	El sitio del proyecto cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado, que actualmente da servicio al hotel colindante propiedad del promovente
URB-08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez, se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	Por la naturaleza del proyecto, no se contempla el establecimiento de espacios ajardinados.
URB-09	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.	Por la naturaleza del proyecto, no se contempla el establecimiento de espacios ajardinados.
URB-10	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos	En el sitio del proyecto no se registra la

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	de agua presentes en los centros de población, deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	presencia de las geoformas establecidas en el presente criterio.
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	Por la naturaleza del proyecto, no se contempla la instalación de tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.
URB-12	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio en que se encuentren dichas instalaciones	El proyecto no requiere de la construcción de obras y actividades provisionales, en lo que se refiere a oficinas, comedores, instalaciones sanitarias, almacenes, entre otras, ya que se utilizará la infraestructura presente correspondiente al hotel colindante propiedad del promovente
URB-13	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.	Por la naturaleza del proyecto, no se contempla la canalización del drenaje pluvial.
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	El proyecto no contempla la instalación de la infraestructura citada en el presente criterio.
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	El proyecto no contempla la instalación de la infraestructura citada en el presente criterio.
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas, deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que, de manera temporal, desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m, conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.	El proyecto se localiza en la ZOFEMAT del hotel colindante propiedad del promovente, y no se registra la presencia de bocas de tormenta.

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
URB-17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	El proyecto no contempla lo establecido en el presente criterio.
URB-18	Adicional a los sitios de disposición final autorizados de RSU, se debe contar con un área de acopio y retención de Residuos Especiales, en caso de contingencia, a fin de evitar que se introduzcan en la(s) celda(s).	El proyecto no contempla la construcción de un sitio de disposición final de RSU.
Recurso suelo y subsuelo		
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos, deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos, que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aún en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento del arenal localizado en las inmediaciones, con una superficie total de 10,500 m².
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de las geoformas establecidas en el presente criterio.
URB-21	Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.	El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento del arenal localizado en las inmediaciones, con una superficie total de 10,500 m².
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos, deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas	El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento del arenal localizado en las inmediaciones, con una superficie total de 10,500 m².

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	aplicables.	
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichassuperficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.	El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento del arenal localizado en las inmediaciones, con una superficie total de 10,500 m². Por la ubicación de la zona de disposición de arena, la circulación costera y el acarreo litoral, es un depósito natural de arena, el cual una vez aprovechados se volverá a restablecer de manera natural.
URB-24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos, deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.	El proyecto cuenta con un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual integra el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, líquidos y Peligrosos.
URB-25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento, por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir, incluso, en predios distintos al fraccionamiento.	El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales.
URB-26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia .	El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales.
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes, no deberá exceder de un	El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	30% del total de la superficie cada una de ellas.	habitacionales.
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana, dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del Municipio y/o del Estado).	El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales.
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados, deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.	El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales.
Recurso flora y fauna		
URB-30	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de zonas inundables.
URB-31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	El sitio del proyecto no colinda con áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua. De acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1".
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	El proyecto no contempla la construcción de espacios públicos ajardinados.
URB-33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y	El proyecto no contempla el establecimiento de zonas industriales o centrales de abasto.

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.	
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Las obras turísticas del proyecto serán colocadas en zonas libres de vegetación de la ZOFEMAT, sobre suelo rocoso o de arena.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	No se contempla la liberación o introducción de fauna exótica en el sitio del proyecto.
URB-36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población, deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica, para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	El sitio del proyecto no cuenta con vegetación de manglar.
URB-37	Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	El proyecto no contempla obras o actividades de desarrollo urbano, en los términos establecidos en el presente criterio.
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	El proyecto no pretende llevar a cabo la construcción de estacionamientos.
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa, con la que colinda en su	El sitio del proyecto no es colindante con áreas de humedales.

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	límite Sur, para tal efecto se deberán realizar los obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.	
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	De acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de, "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", y por su naturaleza no requiere mantener corredores biológicos
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (*Manilkara zapota*), la guaya (*Talisia olivaeriformis*), capulín (*Muntingia calabura*), Ficus spp, entre otros.	El proyecto no contempla actividades de reforestación de camellones o áreas verdes.
URB-42	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de mono araña *Ateles geoffroyi*, mediante la regulación de los horarios de uso del sitio, mantenimiento de la disponibilidad natural de alimento y sitios de pernocta y de reproducción, así como con otras acciones que sean necesarias.	En el sitio no se registra la presencia de poblaciones de mono araña *Ateles geoffroyi*. Sin embargo, cuenta con medidas de prevención para evitar impactos negativos sobre la fauna silvestre.
Recurso paisaje		
URB-43	Las áreas verdes y las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	El proyecto no contempla la construcción de áreas verdes.
URB-44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento de la playa del hotel colindante propiedad del promovente mediante obras de mejoramiento de playa y obras de protección costera, mediante las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa. Mediante la implementación del

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
		presente proyecto, se conservará el ecosistema costero en atención a lo establecido a la presente estrategia. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente	El proyecto no contempla actividades de reforestación en zonas urbanas.
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.	El proyecto no contempla el establecimiento de actividades de la industria concretera o similares.
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	El sitio del proyecto se localiza en la ZOFEMAT del hotel colindante propiedad del promovente y no se requiere el establecimiento de servidumbres de paso.
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que, por diseño del proyecto, coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de vegetación arbórea o palmas.
URB-49	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas, deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales, tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras, como durante el período de desarrollo de los	Aunque el sitio del proyecto, no es una zona de anidación de tortugas marinas. Sin embargo, con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de estos quelonios, durante la temporada de anidación, se implementarán las acciones citadas en el presente criterio.

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	huevos y eclosión de las crías.	
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras*: Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum,* herbáceas*: Ageratum littorale, Erythalis fruticosa* y arbustos: *Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera* y Palmas *Thrinax radiata, Coccothrinax readii.*	El proyecto no contempla actividades de reforestación de dunas.
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena, deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.	El sitio en donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto "Acceso a playa y andadores turísticos", corresponde a la franja marino-costera al frente del hotel colindante propiedad del promovente, la cual ha sido afectada debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el sitio y la región por causas naturales y antropogénicas. De acuerdo con el Atlas de la Naturaleza y Sociedad (CONABIO, 2015), y el análisis del cambio de la línea de costa en Punta Nizuc en 1979- 2005 se ganó playa pero actualmente tras el paso de eventos hidrometeorológicos de gran magnitud los últimos 5 años hay erosión.
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas marinas, durante la temporada de anidación, se implementarán las acciones citadas en el presente criterio.

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. Tomar medidas para mantener fuera de la playa, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras, deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de dunas costeras. Las obras turísticas a desarrollarse en la zona de playa, no afectarán zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Las obras como área de eventos y terraza tipo deck serán colocadas sobre suelo rocoso de la ZOFEMAT. Además, de acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", con lo cual se minimiza la afectación a los parches de pastos marinos, algas marinas, arrecifes de coral o fauna marina sésil o de lento desplazamiento. Aunado a lo anterior, las obras y actividades que componen el proyecto, se localizan en áreas con arenales libres de vegetación.
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de	El proyecto no contempla la instalación de tuberías de drenaje pluvial.

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de dunas. Las obras a desarrollar en la ZOFEMAT serán de madera o material degradable o piloteadas.
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	En el sitio del proyecto no se registra la presencia de dunas. Las obras a desarrollar en la ZOFEMAT y zona marina serán de madera o material degradable o piloteadas.
URB-57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.	El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento del arenal localizado en las inmediaciones del proyecto, con una superficie total de 10,500 m². Por la ubicación de las zonas de disposición de arena y el sitio de relocalización, la composición química y granulometría de la arena es similar. Los resultados de los análisis granulométricos presentados en el Capítulo IV del presente manifiesto, muestran que la arena tanto de la playa como la que se pretende relocalizar, es compatible en cuanto a origen, color y tamaño de grano, por lo tanto se cumple con el presente criterio.
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio	El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento de cuatro zonas de

Consulta pública

CLAVE	Criterios Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	con cobertura de matorral costero.	disposición de arena localizados en las inmediaciones del proyecto, y no contempla la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral.
URB-59	En las áreas verdes, los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes, deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.	El proyecto no contempla actividades de podas y deshierbes, por lo que no serán generados residuos vegetales.

Una vez realizada la vinculación con el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO", se puede concluir que el proyecto es ambientalmente viable con base en los criterios ecológicos generales y específicos urbanos aplicables y no se contrapone con la política establecida en la Unidad de Gestión Ambiental 21.

III.1. Programa de Desarrollo Urbano del centro de población Cancún, Quintana Roo (PDU 2014).

El proyecto se desarrollará en la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y el área marina adyacente, por lo que no se encuentra dentro de la zonificación del PDU de Benito Juárez, tal como se demuestra en la **Figura III_ 10**.

El Programa de Desarrollo Urbano del centro de población Cancún, fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el 16 de octubre de 2014. De acuerdo con este, la zona urbana adyacente al sitio del proyecto pertenece a la denominada ***TH/8/G,*** donde el uso de suelo corresponde a zonas turísticas hoteleras. Ahora bien, es importante señalar que el proyecto que se pretende realizar no modifica la densidad neta de cuartos permitidos, ni ningún otro parámetro urbano señalado en el instrumento de planeación, dado que el proyecto no contempla la adhesión de obras complementarias en la zona urbana y se realizará, en su totalidad, fuera de alguna zona urbana.

Consulta pública

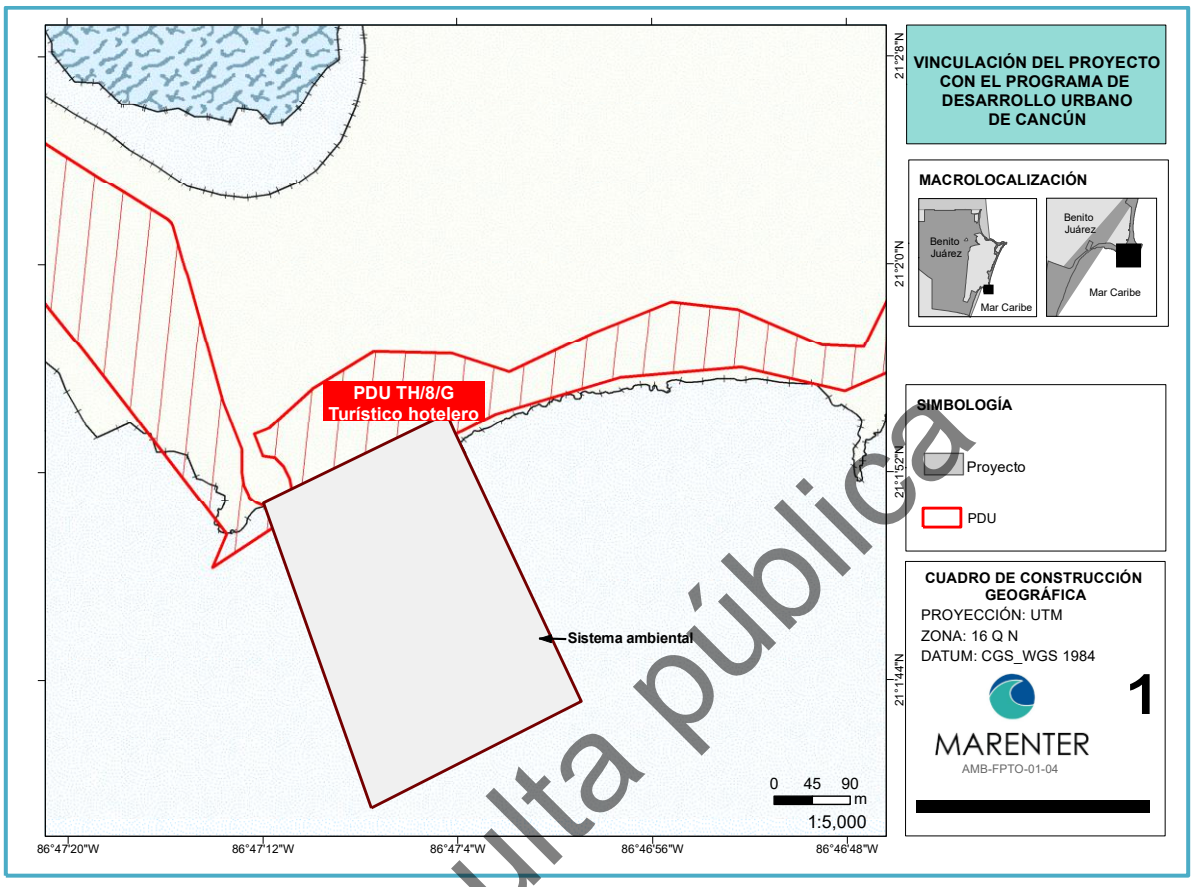


Figura III_ 10. Ubicación del proyecto en el PDU de Benito Juárez 2014.

Consulta pública

III.2. Normas Oficiales Mexicanas

Durante el desarrollo del proyecto, se llevará a cabo el seguimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas (**Tabla III_ 14**), para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y la integridad del personal:

Tabla III_ 14. Seguimiento de Normas Oficiales Mexicanas durante las etapas preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
Residuos Peligrosos, Sólidos Urbanos y de Manejo Especial	
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante la construcción del proyecto se contempla la generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, aceite gastado y derrames de hidrocarburos. Los volúmenes generados de estos

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
	últimos son muy pequeños, sin embargo, debido a su toxicidad deben tener un manejo adecuado. La empresa contratada para llevar a cabo la construcción del proyecto, deberá contar con su Registro como generador de residuos peligrosos y, además de disponer con un contenedor para el almacenamiento temporal de estos residuos, deberá garantizar la contratación de una empresa registrada, para que realice la recolección, manejo, traslado y disposición final de dichos residuos.
Flora y Fauna	
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.	De acuerdo con la caracterización ambiental de los polígonos de aprovechamiento del presente proyecto, no se registra la presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En las cercanías del proyecto se registra la presencia de manglares, pastos marinos y arrecifes de coral, sin embargo, no se realizarán trabajos en la zona de manglar ubicado al Noroeste del Hotel, así como tampoco en las formaciones arrecifales existentes, por lo que las actividades propuestas en el presente documento NO IMPLICAN NINGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN SOBRE ESTE TIPO DE ECOSISTEMAS. Sin embargo, el proyecto contempla la implementación del Programa de rescate y reubicación de fauna marina de lento desplazamiento, con especial énfasis a las especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.
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.	En las cercanías del proyecto se registra la presencia de manglares, sin embargo, no se realizarán trabajos en la zona de manglar existente, por lo que las actividades propuestas en el presente documento NO IMPLICAN NINGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN SOBRE ESTE ECOSISTEMA. Sin embargo, la promovente acatará lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-022- SEMARNAT-2003.
Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de tortugas marinas en su hábitat de anidación.	La playa del proyecto, no es una zona de anidación de tortugas marinas. Sin embargo, con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de estos quelonios, durante la temporada de anidación, se implementarán las medidas citadas en la presente norma y diversos criterios ecológicos indicados en los programas de ordenamiento ecológico. Asimismo, considerando un horario de trabajo diurno, que

Consulta pública

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
	será de 8 am a 6 pm.
Contaminación por Ruido	
Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La maquinaria empleada durante el desarrollo del proyecto deberá contar con sistemas de reducción de ruido (mofles y/o silenciadores), para no rebasar los límites permitidos por las presentes normas, además de que se ajustarán a los horarios permitidos.
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	
Emisiones de Fuentes Móviles	
Norma Oficial Mexicana, NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Establece los niveles máximos de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se utilizarán vehículos, maquinaria y equipo con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna, por lo que las emisiones estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las presentes normas. Las emisiones serán vertidas directamente a la atmósfera.
Seguridad e Higiene Laboral	
NOM-012-SSA1-1993. Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.	Durante las diferentes etapas del proyecto, estas normas se considerarán por el promovente y los contratistas, como parte de las condiciones y medidas de seguridad en los frentes de trabajo.
Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.-Condiciones de seguridad e higiene.	
Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad, Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	
Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	
Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.	

Consulta pública

Dado lo anterior, se puede concluir que, una vez realizada la vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, el proyecto es ambientalmente viable y da cumplimiento a cada una de ellas.

III.2.1.1. *NOM-022-SEMARNAT-2003*

Esta Norma establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Dentro del Sistema Ambiental del proyecto, se encuentra una parte de duna costera, el humedal se ubica al Norte del proyecto, con especies de mangle listada en las NOM-059-SEMARNAT-2010. Este humedal ya fue impactado por la apertura de un canal para la restauración del mismo, con previa autorización, mediante oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.2183.06., de fecha 10 de noviembre de 2006. Posteriormente se autorizó un programa piloto de humedal para la restitución y manejo del manglar del proyecto "Residencial Punta Nizuc", como parte del cumplimiento de la condicionante VII, establecida en la autorización Nº 03/ARRN/1043/06, de fecha 7 de noviembre de 2006, el cual fue un programa exitoso, con gran recuperación del manglar, de acuerdo con el monitoreo de cambios en la superficie de los manglares en México, realizado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, para los periodos de 1981-2015. Considerando el tipo de obras del proyecto, no se prevé la afectación del mismo.

Por lo anterior expuesto, se deberá demostrar la no afectación del Sistema de Manglar, a fin de que este se desarrolle sin problema alguno. Por lo tanto se deben de cumplir con todas las disposiciones de la presente Norma (**Tabla III_ 15**).

Tabla III_ 15. Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2010 y su vinculación con el proyecto.

	Especificación	Vinculación con el proyecto
4.1	Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedara prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	El proyecto no pretende realizar obras en el humedal, por lo que no se pone en riesgo la interrupción del flujo del agua e integridad ecológica del manglar. Asimismo, se contemplan las medidas para prevenir la dispersión o suspensión de los sedimentos, para la no afectación del humedal. Se debe considerar que las obras del proyecto se encuentran a más de 100 metros del humedal., tanto de la ZOFEMAT como del área marina, y por su naturaleza, no interrumpirán el flujo o desvío de agua, que pongan en riesgo la dinámica e integridad del humedal. Por lo anterior, al no existir la presencia de obras con la cercanía al humedal, se cumple con la presente especificación.

Consulta pública

	Especificación	Vinculación con el proyecto
4.2	Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración	El proyecto no contempla la construcción de canales, por lo que no aplica esta especificación.
4.3	Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificaci6n del balance hidrológico.	
4.4	El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de esta.	Como hemos mencionado anteriormente, las obras del proyecto se encuentran a más de 100 metros del humedal. En ningún caso, se contempla que se gane terreno de la unidad hidrológica en la zona del humedal.
4.5	Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	Las obras del proyecto no bloquean el flujo natural del agua hacia el humedal costero. No realizará ningún bordo colindante con el manglar, la única actividad a realizar será la disposición de arena del área marina. Cumpliendo con esta especificación.
4.6	Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento	El proyecto no pretende realizar obras frente al humedal, no se pone en riesgo ni se lleva a cabo la degradación del mismo. Además, se contemplan las medidas para prevenir la dispersión o suspensión de los sedimentos, en la colocación de mallas antidispersión, encamisado para el hincado de pilotes, para la no afectación del humedal. Conjuntamente, se contempla llevar implementar el Programa de manejo de residuos, durante todas las etapas del proyecto. Las acciones para prevenir la contaminación en el sitio del proyecto están orientadas a mantener un sitio libre de residuos sólidos, a través del uso de contenedores para su almacenamiento, no se generarán residuos líquidos, ya que se utilizarán los baños asignados por el hotel colindante propiedad del promovente. Además, los desechos sólidos serán recolectados por el servicio municipal de Benito Juárez, mientras dura la construcción de la obra, cumpliendo así con la presente especificación.

Consulta pública

	Especificación	Vinculación con el proyecto
4.7	La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	El proyecto solo contempla el uso de agua potable de las instalaciones del hotel colindante propiedad del promovente cumpliendo así con la presente especificación.
4.8	Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles, o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	El proyecto no contempla verter agua con los contaminantes mencionados ni de ningún tipo, por lo que la presente especificación no aplica.
4.9	El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	El proyecto no contempla verter agua con los contaminantes mencionados ni de ningún tipo, por lo que la presente especificación no aplica.
4.10	La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero	El proyecto no contempla extraer agua subterránea, por lo que la presente especificación no aplica.
4.11	Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluara el daño ambiental y dictara las medidas de control correspondientes.	El proyecto no considera la utilización de ejemplares o poblaciones de ningún tipo que pueda causar daños a los humedales costeros, por lo que la presente especificación no aplica.
4.12	Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	El proyecto no interferirá en el balance hídrico de los humedales de la zona, por lo que la presente especificación no aplica. Las obras y actividades del proyecto no lo ponen en riesgo, ni se llevará a cabo la degradación del mismo, Además, se implementarán las medidas para prevenir la dispersión o suspensión de los sedimentos, en la colocación de mallas antidispersión, para la no afectación del manglar. Conjuntamente, se contempla llevar a cabo el Programa de manejo de

Consulta pública

	Especificación	Vinculación con el proyecto
		residuos, durante todas las etapas del proyecto.
4.13	En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación sea trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizaran métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos só1idos en el área.	El proyecto no tiene contemplado construir una vía de comunicación, ya que se aprovechará la ya existente (Boulevard Kukulcán en Zona Hotelera de Cancún), por lo que la presente especificación no aplica**.**
4.14	La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	El proyecto no tiene contemplado construir una vía de comunicación, ya que se aprovechará la ya existente (Boulevard Kukulcán en Zona Hotelera de Cancún), por lo que la presente especificación no aplica**.**
4.15	Cualquier servicio que utilice pastes, ductos, torres *y* líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	En el proyecto, no se utilizarán ninguno de los servicios mencionados en la presente especificación, cumpliendo con la presente especificación.
4.16	Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínimo de 100m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirán actividades productivas o de apoyo.	El proyecto no consiste en ninguna de las actividades productivas mencionadas, por lo que no aplica está especificación. Aunque las obras del proyecto se encontrarán a una distancia mayor de 100 del humedal.
4.17	La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	La arena para los trabajos de obra del mejoramiento de la playa, será obtenida de la zona de disposición marina solicitada. Es una de las actividades para la cual se solicita la autorización correspondiente, una vez evaluado el presente estudio.

Consulta pública

	Especificación	Vinculación con el proyecto
		Además, los sitios de aprovechamiento del desplante de las obras del proyecto, por su lejanía (100 m), no tienen influencia sobre el sistema de manglar. Por lo anterior expuesto, se da cumpliendo con la presente especificación.
4.18	Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	En las obras y actividades del proyecto, no se realizarán acciones que impliquen la remoción, relleno, trasplante, poda, quema o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del manglar y su zona de influencia.
4.19	Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	Dichas actividades serán prohibidas durante el desarrollo de las distintas etapas del proyecto, conservando el sistema de manglar presente en la zona del proyecto, cumpliendo así con la presente especificación.
4.20	Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	Las acciones para prevenir la contaminación en el sitio del proyecto, están orientadas a mantener un sitio libre de residuos sólidos, a través del uso de contenedores para su almacenamiento, no se generarán residuos líquidos, debido a que se utilizarán los baños del hotel colindante propiedad del promovente, y los desechos sólidos serán recolectados por el servicio municipal de Benito Juárez, mientras dura la construcción de la obra, cumpliendo así con la presente especificación.
4.21	Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas *y* a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	El proyecto no contempla la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi-intensivas, por lo que la presente especificación no aplica.

Consulta pública

	Especificación	Vinculación con el proyecto
4.22	No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorizaci6n en materia de impacto ambiental y de cambia de utilización de terrenos forestales.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura acuícola, por lo que la presente especificación no aplica.
4.23	En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambia de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	
4.24	Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	
4.25	La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	El proyecto consiste en la recuperación, estabilización de la zona de playa, además las obras del proyecto, tanto turísticas en la ZOFEMAT frente al hotel colindante propiedad del promovente, como las obras de protección en la zona marina, estarán ubicadas a más de 100 m del sistema de manglar. Por lo que las presentes especificaciones no aplican.
4.26	Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos	
4.27	Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, so1o podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	
4.28	La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	
4.29	Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ella, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	

Consulta pública

	Especificación	Vinculación con el proyecto
4.30	En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	
4.31	El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	El proyecto consiste en el mejoramiento de la playa frente al hotel colindante propiedad del promovente, por lo que la presente especificación no aplica.
4.32	Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y este deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	El proyecto no fragmentará el humedal, el cual se encuentra ya separado por la presencia del Boulevard Kukulcán en Zona Hotelera de Cancún, por lo que la presente especificación no aplica.
4.33	La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentara el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	El proyecto consiste en el mejoramiento de la playa frente al hotel colindante propiedad del promovente, por lo que la presente especificación no aplica.
4.34	Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	
4.35	Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre	El proyecto consiste en el mejoramiento de la playa frente al hotel colindante propiedad del promovente, por lo que las presentes especificaciones no aplican.
4.36	Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	
4.37	Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos,	El proyecto consiste en el mejoramiento de la playa frente al hotel colindante propiedad del promovente, por lo que la presente especificación no aplica.

Consulta pública

	Especificación	Vinculación con el proyecto
	arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ella.	
4.38	Los programas y proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	El proyecto no contempla realizar programas, restauración de manglares, ni de humedales, por lo que esta especificación no aplica.
4.39	La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	
4.40	Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	El proyecto no contempla la restauración de manglares solo medidas en compensación de estos, por lo que esta especificación no aplica.
4.41	La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	
4.42	Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	El estudio integral de la unidad hidrológica sobre la que se pretende ubicar el proyecto, se describe en el capítulo IV, relativo a la descripción del Sistema Ambiental, cumpliendo así con la presente especificación.

Consulta pública

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.

Artículo Único.- Se 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, para quedar como sigue: "4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan

medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."

En la siguiente Tabla se realiza la vinculación del proyecto con respecto a la especificación 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

Tabla III_ 16. Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003 y su vinculación con el proyecto.

	Especificación	Vinculación con el proyecto
4.43	La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente	Con la implementación de las obras del proyecto, se pretende revertir la erosión costera que ha afectado la dinámica de la playa. Con las medidas de prevención, siempre considerando que en las obras y actividades del proyecto no se pretende afectar el humedal. Además, se establecerán medidas de compensación y prevención, considerando que en las obras y actividades del proyecto no se pretende afectar dicho mangle en ninguna superficie. Para lo cual se proponen las siguientes medidas: • Limpieza del Sistema de Manglar colindante con la zona costera, ubicado al norte del proyecto. • Se colocarán letreros informativos de la importancia del humedal. • La ubicación de instalaciones provisionales (bodega de almacenamiento de equipo) que requiera el proyecto serán instalados a más de 100 metros del sistema de manglar, en un área que no perturbe el libre tránsito por la ZOFEMAT. • Se colocarán letreros con señales de advertencia y prohibición, durante y al finalizar la obra. • Se prohíbe el uso de fogatas, armas de fuego y explosivos dentro del área del proyecto y zona colindante. • Los trabajadores utilizarán los sanitarios del hotel colindante propiedad del promovente, • Todos los desechos sólidos y líquidos que se generen serán canalizados al

Consulta pública

	Especificación	Vinculación con el proyecto
		sistema de manejo de residuos que opera el Municipio de Benito Juárez. **Cumpliendo así con la presente especificación.**

III.2.1.2. *Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010*

Esta Norma Oficial Mexicana establece el listado de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

La presente norma es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional.

En el Sistema Ambiental, se presentan especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal es el caso de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) *y* palma chit (*Thrinax radiata)* especies consideradas en la categoría de Amenazada. Asimismo, en la zona marina hay pastos marinos como el de tortuga (*Thalassia testudinum*) najo categoría protegida y pasto de manatí (*Syringodium filiforme)* en categoría amenazada; también se pueden encontrar especies en la zona marina, que los utilizan como vías de tránsito o bien como zonas de alimentación, tal como la tortuga marina verde del Atlántico, tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga marina caguama (*Caretta caretta*) y tortuga marina laúd (*Dermochelys coriacea*), todas ellas en peligro de extinción, sin embargo, ninguna de las especies antes mencionadas, no se verán afectadas por ninguna de las actividades del proyecto.

A pesar de que en las cercanías del proyecto se registra la presencia de manglares, pastos marinos y arrecifes de coral, no se realizarán trabajos en la zona de manglar existente, ni en las formaciones arrecifales existentes, la tubería de traslado de sedimento será flotante por lo que no afectará a la comunidad bentónica o al pastizal, por lo que las actividades propuestas en el presente documento NO IMPLICAN NINGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN SOBRE ESTE TIPO DE ECOSISTEMAS.

Además, el proyecto contempla la implementación del Programa de rescate y reubicación de fauna marina de lento desplazamiento, con especial énfasis a las especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

Consulta pública

III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

En el ámbito de las declaratorias de áreas naturales protegidas y áreas de importancia ambiental, en la **Tabla III_ 17** se enlistan los resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a las áreas naturales protegidas de la región y áreas de importancia ambiental, de acuerdo con la poligonal de coordenadas extremas donde se localiza el proyecto.

Tabla III_ 17. Resultados del análisis espacial del SIGEIA, con respecto a las áreas naturales protegidas de la región y áreas de importancia ambiental, de acuerdo con la poligonal de coordenadas extremas donde se localiza el proyecto.

Resultados de Análisis Espacial del SIGEIA	Usos
Instrumentos Jurídicos Vinculantes	
III.4.1. ANP Federal Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	Parque Nacional
Áreas Destinadas Voluntariamente a la conservación	-
ANP Federal – Zona Núcleo	-
ANP Estatal	-
ANP Municipal	-
Importancia Ambiental	
Sitios RAMSAR	-
AICA	-
III.4.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias	RHP-105 Corredor Cancún - Tulum
III.4.3. Regiones Marinas Prioritarias	RMP-63 Punta Maroma - Nizuc
Regiones Terrestres Prioritarias	-
UMA	-

Consulta pública

III.3.1. *Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc*

El proyecto, en su porción marina, se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Área Natural Protegida con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicada frente a las costas de los Municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996. La vinculación con los artículos contenidos en el Decreto se presenta en la **Tabla III_ 18**.

Tabla III_ 18. Cumplimiento por parte del proyecto de los artículos del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc

Artículo	Contenido	Vinculación con el proyecto
Capítulo 1. Disposiciones Generales		
PRIMERO	Se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como "Costa Occidental' de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc", Isla Mujeres y Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 8.673-06-00 ha. (OCHO MIL SEISCIENTAS SETENTA Y TRES HECTÁREAS, SEIS ÁREAS CERO CENTIÁREAS), integrada por tres polígonos, identificados como Costa Occidental de Isla Mujeres, con una superficie de. 2,795-48-25 has., Punta Cancún, con una superficie de 3,301-28-75 ha. y Punta Nizuc con una superficie de 2,576-29-00 ha.; cuya descripción limítrofe analítico-topohidrográfica, con base en la carta S.M. 922 de la Secretaría de Marina, es la siguiente: …..	Por su ubicación, el sitio del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Polígono 3 denominado Punta Nizuc.
SEGUNDO	De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la administración, organización y manejo del área natural protegida con el carácter de Parque Marino Nacional a que se refiere este Decreto, queda a cargo de la Secretarías de Marina y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, las que formularán el Programa de Manejo del área, invitando a participar en su elaboración y ejecución, a las dependencias de la Administración Pública Federal competentes, al Gobierno del Estado de Quintana Roo, a los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, a instituciones de educación superior y de investigación, a los agentes productivos, así como a grupos ambientalistas y otros interesados, celebrando para ello los acuerdos de colaboración, acuerdos de coordinación y convenios de concertación que resulten procedentes.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Sin embargo, el 6 de agosto de 1998 se publicó en el DOF, el Programa de Manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, mientras que el 2 de agosto de 2016, el ACUERDO por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, con las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se

Consulta pública

Artículo	Contenido	Vinculación con el proyecto
		diversificarán las actividades de playa. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
TERCERO	El Programa de Manejo del área natural protegida contendrá, por lo menos, lo siguiente: I. La descripción de las características físicas, biológicas y económicas del área, en el contexto nacional regional y local; II. Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo, estableciendo su vinculación. con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la conservación, restauración, investigación, usos de recursos, extensión, difusión, operación, administración, desarrollo, vigilancia, coordinación, seguimiento y control; III. Los objetivos específicos del Parque Marino Nacional; IV. El catálogo de especies de la flora y fauna que se encuentran en la zona; V. Las actividades de Protección de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ecológica VI. Las normas de protección de los ecosistemas, así como lo relacionado a evitar la contaminación de aguas costeras marinas; VII. La regulación de las actividades permitidas; VIII. Las restricciones a la construcción, ocupación y funcionamiento de instalaciones marítimas o de otra clase de obras; IX. Las áreas y canales de navegación y X. La previsión de las acciones y lineamientos de coordinación, así como la normatividad a que se sujetarán las actividades de turismo y otras autorizadas, a fin de que exista la debida congruencia con los objetivos generales	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable. Sin embargo, el 6 de agosto de 1998 se publicó en el DOF el Programa de Manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, mientras que el 2 de agosto de 2016 el ACUERDO por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

Consulta pública

Artículo	Contenido	Vinculación con el proyecto
	del presente Decreto y otros programas a cargo de las demás dependencias de la III. Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias	
CUARTO	En el Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, recreación, educación ecológica y el aprovechamiento de recursos pesqueros, aprobadas por las autoridades competentes en términos de ley, en las áreas, temporadas y modalidades que determinen conforme a sus atribuciones, las Secretarías de Marina y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. El incremento del esfuerzo pesquero en el área materia del presente Decreto, se sujetará a las regulaciones que se establezcan en el programa de manejo que se expida.	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, con las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa. Mediante la implementación del presente proyecto, se conservará el ecosistema costero en atención a lo establecido en el presente artículo.
QUINTO	Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Parque Marino Nacional o la Zona Federal Marítimo Terrestre aledaña, deberá estar en congruencia con los lineamientos que le establezca el Programa de Manejo y deberá contar además, previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, con las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
SEXTO	Dentro del Parque Marino Nacional queda prohibido verter, o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material, usar explosivos; tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes; realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de	El proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos. Aunado a lo anterior, durante la implementación del proyecto y la construcción de las diferentes obras en el

Consulta pública

Artículo	Contenido	Vinculación con el proyecto
	sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas cerca del área protegida, anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, que afecte las formaciones coralinas, así como la introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes. Así mismo queda prohibida la extracción de coral y de elementos biogénicos.	área marina, para evitar la dispersión de sedimentos y su depósito sobre vegetación marina o fauna sésil, se instalarán mallas antidispersión de sedimentos alrededor del sitio del proyecto, para mitigar el impacto de la turbidez generada por la realización de las obras. Estas mallas permanecerán colocadas hasta en tanto no se haya asentado el sedimento que sea puesto en suspensión. Finalmente, de acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de "Uso Público Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", fuera de los polígonos de preservación de unidades arrecifales protegidas (P3-1, P3-2 y P3-3), así como del área de uso público de arrecifes (UPA 3-1).
SÉPTIMO	La inspección vigilancia del Parque Marino Nacional "Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc", quedan a cargo de las Secretarías de Marina, de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y de Comunicaciones y Transportes, en el ámbito de sus respectivas competencias. Las infracciones que se cometan, se sancionarán conforme a lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Pesca, Ley de Aguas Nacionales, Ley de Navegación, Ley Federal del Mar y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.

Con fecha 6 de agosto de 1998, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Toda vez que constituye el instrumento rector de planeación y regulación, basado en el conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y el uso de los mismos, este debe retroalimentarse y adaptase a las condiciones actuales del Parque, en un proceso de corto, mediano y largo plazo, con base en la aplicación de las mejores políticas de manejo y conservación que garanticen su efectividad, para cumplir cabalmente con los objetivos del establecimiento, el 2 de

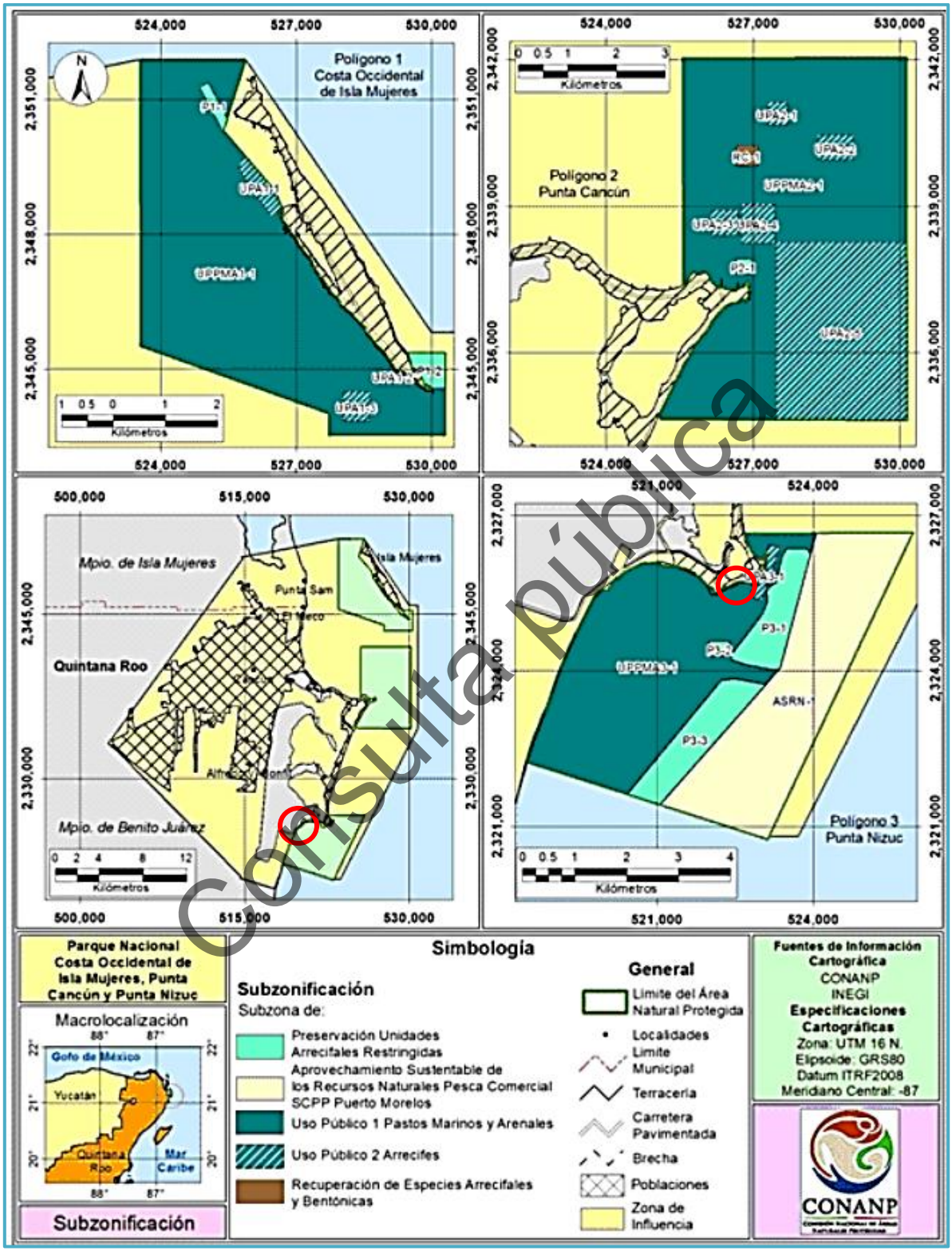
Consulta pública

agosto de 2016, se publicó en el DOF el ACUERDO por el que se da a conocer el Resumen de dicho programa.

Las modificaciones realizadas al instrumento materia de este Acuerdo, permiten la consolidación de estrategias y acciones de la conservación y manejo de las áreas naturales protegidas de carácter federal, para lo cual se incorporaron líneas estratégicas y sus respectivos componentes, a fin de dar cumplimiento a los objetivos establecidos en el decreto de creación.

De acuerdo con el decreto de creación, el Parque Marino comprende una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas, distribuida en tres polígonos separados. El proyecto se localiza dentro del área del Polígono 3, denominado Punta Nizuc (**Figura III_ 11**).

Consulta pública



Consulta pública

Figura III_ 11. Localización del sitio del proyecto con respecto al Parque Marino Nacional.

El Polígono 3 Punta Nizuc, cuenta con una superficie total de 2,576.27 Has con la delimitación, extensión y ubicación de zonas que se describen a continuación (**Figura III_ 12** y **Tabla III_ 19**).

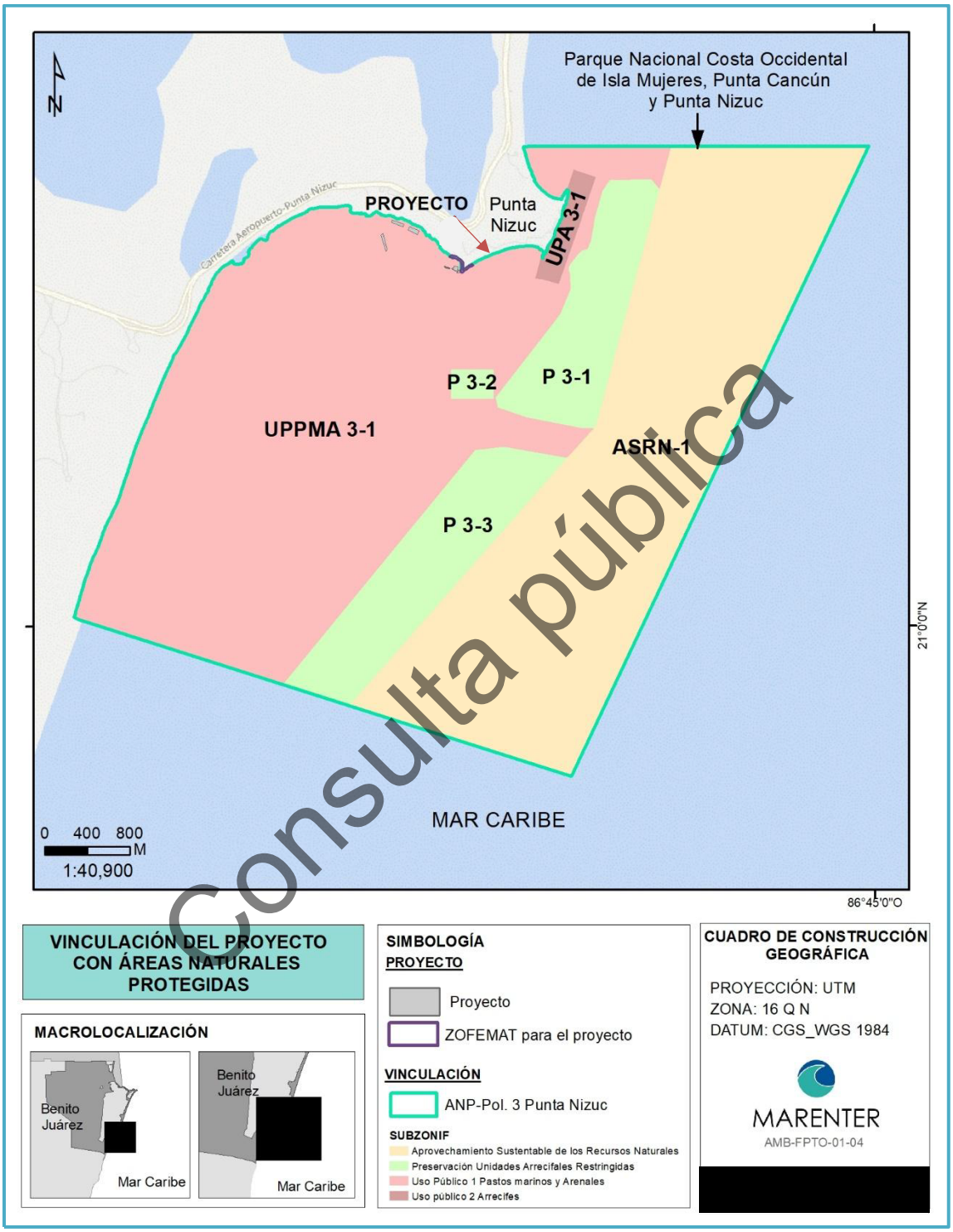
- **Subpolígono 3 Nizuc (UPPMA 3-1):** Cuenta con una superficie de 1,229.4721 hectáreas, distribuyéndose de forma irregular dentro del polígono 3 Punta Nizuc, abarcando las porciones este, oeste, centro y norte del mismo. En este subpolígono se ubica una segunda galería del Museo de Arte Subacuático, que también ha permitido la descarga de visitantes de los arrecifes naturales de este subpolígono. Estas esculturas han servido a su vez como arrecifes artificiales, ya que se han colonizado por especies arrecifales de coral, macroalgas, hidrocoral, y otros invertebrados, además de numerosas especies de peces.

- **Subpolígono 1 Pesca Comercial SCPP Puerto Morelos (ASRN-1)**: Esta subzona abarca una superficie total de 968.0911 hectáreas, correspondiente a un subpolígono, que se ubica en la porción este del polígono de Punta Nizuc, colindante con la parte frontal de la tercera barrera arrecifal norte y sur. Se caracteriza por tener un fondo rocoso, con presencia de gorgonáceos y algunos parches de coral, los cuales sirven de agregación de peces de importancia comercial. Tanto la langosta como las especies de escama de importancia comercial, son capturadas por la Sociedad Cooperativa Producción Pesquera (SCPP) "Pescadores de Puerto Morelos" S.C.L. por medio de la concesión de langosta desde 1994.

- **Subpolígono 1 Tercera Barrera Norte (P3-1), Subpolígono 2 Bajito (P3-2)** y **Subpolígono 3 Tercera Barrera Sur (P3-3)**: Estos polígonos corresponden a las unidades arrecifales del Polígono 3 Punta Nizuc, que constituyen los sitios que presentan características biológicas muy especiales, como la gran cobertura de corales enlistados como Protección Especial, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, o que constituyen sitios de alta vulnerabilidad por sus características físicas y relieve morfológico.

- **Subpolígono 1 Primera y Segunda Barrera de Punta Nizuc (UPA3-1)**: Cuenta con una superficie de 21.7333 hectáreas y se localiza en la porción centro- norte del polígono. La Primera Barrera está constituida por una base de crecimientos masivos de cuerno de alce (*Acropora palmata*), en su parte frontal (barlovento), crecimientos extendidos (camas) de *Porites porites* por su parte interna y crecimientos masivos de *Orbicella annularis* en su parte protegida (sotavento). Sobre ellas se han establecido otros corales masivos como *Diploria* spp. y *Siderastrea* sp. Gorgonáceos y algas dominan el paisaje. Por años, esta unidad arrecifal ha sido intensamente utilizada por la actividad denominada "recorrido en la jungla". La Segunda Barrera es muy similar a la Primera, aunque en mejor estado de conservación, debido a la mayor distancia que deben recorrer los visitantes para llegar.

Consulta pública



Consulta pública

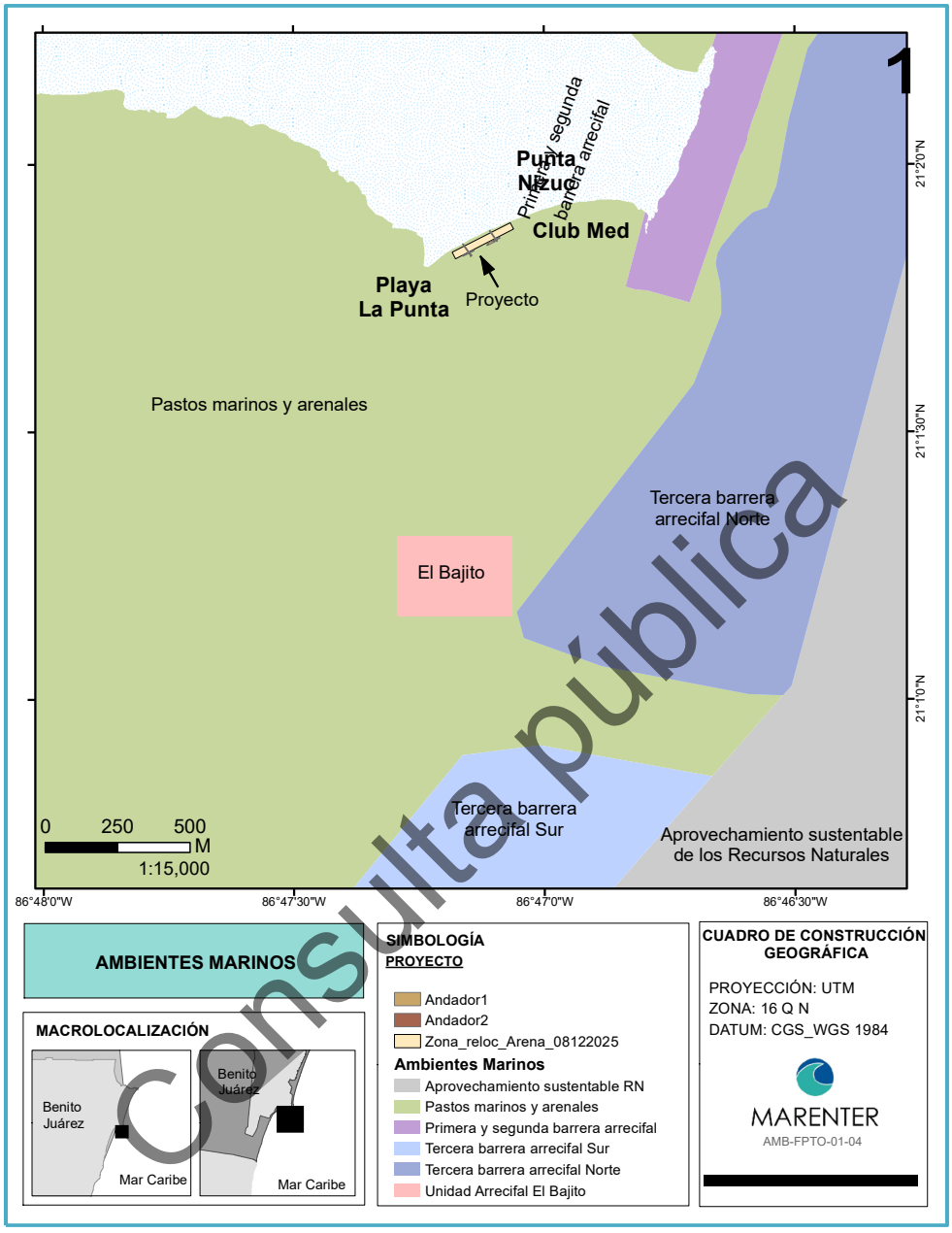
Figura III_ 12. Zonificación Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Marino Nacional.

Tabla III_ 19. Zonificación Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Marino Nacional.

Zonificación Polígono 3 Punta Nizuc		
Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales	Uso Público, Pastos Marinos y Arenales	UPPMA 3-1
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Pesca Comercial SCPP Puerto Morelos	Pesca Comercial SCPP Puerto Morelos	ASRN-1
Preservación Unidades Arrecifales Protegidas	Tercera Barrera Norte	P3-1
	Bajito	P3-2
	Tercera Barrera Sur	P3-3
Uso Público 2 Arrecifes	Primera y Segunda Barrera de Punta Nizuc	UPA 3-1
Total		

Las obras y actividades que pretende desarrollar el proyecto, se localizan en la Subzona de Uso Público 1 Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1 (**Figura III_ 13**), la cual cuenta con las siguientes actividades permitidas y no permitidas (**Tabla III_ 20**).

Consulta pública



Consulta pública

Figura III_ 13. Ambientes marinos en el Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Marino Nacional.

Tabla III_ 20. Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1 aplicable al sitio del proyecto.

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. Actividades turístico-recreativas: a) Buceo autónomo b) Buceo libre c) Buceo semiautónomo[1]	1. Alimentar, perseguir o acosar de cualquier forma a los organismos marinos 2. Amarrarse a los rosarios de boyas de señalización

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
d) Buceo tipo scuba[1] e) Recorridos de embarcaciones motorizadas f) Recorridos de vehículos sumergibles g) Remolque recreativo h) Recorridos en manglares y arrecifes[2] i) Paddle board[3] 2. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre 3. Colecta científica de recursos biológicos forestales **4. Construir muelles, embarcaderos o infraestructura portuaria o de otra índole siempre que no afecte las formaciones arrecifales** **5. Instalación de arrecifes artificiales** 6. Instalación de artefactos navales[4] **7. Investigación científica y monitoreo ambiental** 8. Filmaciones, actividades de fotografía[5] 9. Natación 10. Navegación de embarcaciones con un calado menor a 2 metros 11. Recuperación de canales de navegación **12. Recuperación de playas** **13. Turismo de bajo impacto ambiental** 14. Usar bronceadores o bloqueadores solares, exclusivamente biodegradables	3. Anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, que afecte las formaciones coralinas 4. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento y señalamiento 5. El achicamiento de sentinas 6. El tránsito de embarcaciones con un calado mayor a 2 metros, salvo en los canales de navegación 7. Extraer flora y fauna, viva o muerta, así como sus partes o derivados, salvo para la investigación científica y monitoreo ambiental y colecta científica 8. Introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras 9. Utilizar JetPack 10. Utilizar Kite surf 11. Navegar con cualquier embarcación, dentro de las áreas señaladas para la natación, el buceo libre, el buceo autónomo, sobre las formaciones coralinas y/o dentro de los rosarios de boyas 12. Pararse, asirse o tocar los arrecifes, así como arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas 13. Pesca comercial y deportivo-recreativa, incluyendo la subacuática 14. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de aguas fangosas o limosas 15. Realizar cualquier actividad de limpieza de las embarcaciones; así como de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible, o de cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico 16. Recorridos de motos acuáticas o waverunners 17. Remoción de pastos marinos 18. Tirar o abandonar residuos en las playas adyacentes 19. Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables 20. Usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas 21. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así como desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia que pudiera poner en riesgo a la flora y fauna

Consulta pública

1 Exclusivamente en zona de arenales y asociado a estructuras artificiales 2 Exclusivamente en Punta Nizuc
3 Exclusivamente en las zonas y distancia que permita la SCT a través de la Capitanía de Puerto 4 Exclusivamente para el manejo del área natural protegida
5 Con supervisión del personal del Parque Nacional, para evitar daños a las formaciones coralinas durante la realización de dichas actividades
6 Utilización de diversos aparatos usualmente colocados en la espalda que usan motores de propulsión a chorro y exclusivamente en las zonas y distancia que permita la SCT a través de la Capitanía de Puerto
7 Actividad que consiste en el uso de una cometa de tracción (kite, del inglés), que estira al deportista (kiter) por 4 o 5 cuerdas, dos fijas a la barra y las 2 ó 3 restantes pasan por el centro de la barra y se sujetan al cuerpo de la persona mediante un arnés, permitiendo deslizarse sobre el agua sobre una tabla o un esquí del tipo "Wakeboard" diseñado para tal efecto

El proyecto da cumplimiento con las actividades permitidas, dado que pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, durante las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el sitio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa, lo cual está indicado en las actividades permitidas 4,5,12 y 13 (**Tabla III_ 21**). Así mismo, mediante medidas de prevención y mitigación, asegurará que no se produzcan las actividades no permitidas durante las diferentes etapas del proyecto.

Tabla III_ 21. Compatibilidad entre las actividades del proyecto y las actividades permitidas en la subzona UPPMA 3-1.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO Mejoramiento de una sección de playa de la concesión de ZOFEMAT J.F.M.M. 4/77	ACTIVIDADES PERMITIDAS Subzona de Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1
1. Mejoramiento de playa: a. Limpieza de la zona a mejorar. b. Relocalización de arena.	12. Recuperación de playas
2. Obras de protección costera: a. Instalación de andadores de madera	4. Construir muelles, embarcaderos o infraestructura portuaria o de otra índole, siempre que no afecten las formaciones arrecifales.
3. Obras turísticas: a. Instalación de asoleaderos	14. Turismo de bajo impacto ambiental

En la **Tabla III_ 22,** se presenta la vinculación de las obras y actividades que pretende desarrollar el proyecto, con las Reglas Administrativas indicadas en el ACUERDO por

Consulta pública

el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, publicado en el DOF el 2 de agosto de 2016.

Tabla III_ 22. Cumplimiento por parte del proyecto de las Reglas Administrativas del Parque Nacional.

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
I. DISPÒSISIONES GENERALES		
1	Las presentes reglas son de observancia general y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicado frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo y son de aplicación dentro de los tres polígonos que lo constituyen, con una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas y de acuerdo a la zonificación establecida en la Regla 30 del presente ordenamiento	Por su ubicación, el sitio del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Polígono 3, denominado Punta Nizuc y como se puede observar en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, dará cumplimiento a las reglas administrativas establecidas en el Parque Marino Nacional.
2	Los usuarios, prestadores de servicios, pescadores concesionarios, pasajeros y tripulantes a bordo de embarcaciones en tránsito, deben acatar las disposiciones establecidas en el Decreto de creación del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, en el Ordenamiento Ecológico del Sistema Lagunar Nichupté, en el Programa de Manejo, en las presentes Reglas y en la legislación aplicable en la materia.	El proyecto no se contrapone a lo establecido en el decreto de creación del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc y su Programa de Manejo.
3	Para los efectos del presente ordenamiento, en lo sucesivo se denominará: 1. Actividades náutico-recreativas. - Aquellas que realizan los prestadores de servicios y los usuarios, siendo las más frecuentes las que se describen a continuación: (…) **4.** Embarcaciones en tránsito. - Son aquellas que navegan sin la finalidad de realizar actividades náutico-recreativas, dentro de los polígonos del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Islas Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, y los canales de acceso al mismo, para realizar traslado de personas o transporte de insumos, no importando su punto de origen y destino, y	Mi representada se da por enterada de las definiciones indicadas en la presente regla administrativa.

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	con sujeción a lo dispuesto en esta normatividad, particularmente en materia de rutas y zonificación. (…) 9. Permiso. - El documento que expide la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología, por conducto de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, en el que se autoriza la realización de actividades en los polígonos que lo integran. Se incluye el permiso que otorga la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a los prestadores de servicios de turismo náutico. (…)	
II. ACTIVIDADES NÁUTICO-RECREATIVAS		
4	El horario para realizar actividades turístico-recreativas en el Parque Nacional será de las 8:00 a las 17:00 horas durante el horario de invierno, y de las 8:00 a las 18:00 horas durante el horario de verano, exceptuando el buceo autónomo nocturno.	Durante la etapa de construcción del proyecto, las actividades se limitarán a los horarios establecidos en la presente regla administrativa.
5	En casos de contingencia ambiental o de emergencia ecológica, el director del Parque se mantendrá en estrecha coordinación con la Capitanía de Puerto, la SM-AM y la PROFEPA, para garantizar la seguridad de los usuarios del Parque y tomar las decisiones que le correspondan en el marco de la normatividad vigente y de los acuerdos y convenios signados con dichas autoridades. En los casos de operación del Sistema Estatal de Protección Civil, el director se coordinará con las Direcciones Municipales competentes para dichos casos	La presente regla le compete al director del Parque y a las autoridades correspondientes, por lo tanto, la presente regla no aplica
6	Se respetará la señalización de boyas o balizas, establecida conjuntamente por la SEMARNAP, a través del director y la SCT, a través de las Capitanías de Puerto.	Durante las obras y actividades del proyecto se respetará la señalización de boyas o balizas, dando cumplimiento con la presente regla.
7	Para efectos de prevenir y controlar la contaminación originada por la emisión de ruido dentro del Parque, se estará a lo definido por este Programa de Manejo respecto a la intensidad y frecuencia de ruido que serán toleradas en los polígonos	Para el desarrollo del proyecto se requerirá de equipos menores, como bombas sumergibles, el motor de la embarcación, las cuales se les dará el debido mantenimiento, para evitar la contaminación de ruido, acatando lo establecido en el Programa de Manejo respecto a la intensidad y frecuencia

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	y a la regulación de las distancias mínimas de producción de ruido cerca de los arrecifes y playas, a fin de proteger a los organismos marinos y permitir el disfrute del área natural protegida. I.	de ruido que serán toleradas en el polígono 3 y a la regulación de las distancias mínimas de producción de ruido cerca de los arrecifes y playas.
8	En el caso de que, por razones de conservación y protección del Parque y que con base en un sustento técnico adecuado generado por estudios científicos específicos, los cuales se pondrán a disposición para consulta pública, se compruebe que existe un riesgo inminente de desequilibrio ecológico, la SEMARNAP podrá reducir la carga turística o bien, en caso de que se determinen condiciones favorables, su posible incremento. Para dar cumplimiento a las presentes Reglas, la SEMARNAP, en su caso, valorará la sustitución de tecnologías más limpias y eficientes en beneficio del Parque, por parte de los prestadores de servicios, a fin de que estos demuestren que dichas acciones que se lleven a cabo inciden en las acciones de preservación y conservación del área y que de esta manera también se da cumplimiento a la capacidad técnica y económica que deben satisfacer los prestadores de servicios para la obtención del permiso correspondiente de manera más expedita. Además de lo dispuesto en el párrafo anterior, la SEMARNAP establecerá en el manual a que se refiere el Artículo Segundo Transitorio de las presentes Reglas, los criterios que deberán observarse para la reducción o incremento de la carga turística. Así como los tiempos de permanencia en el Parque de personas, en las embarcaciones o instalaciones.	El proyecto consiste en el mejoramiento de la playa. La presente regla compete a las autoridades correspondientes, por lo tanto, el presente criterio no aplica.
9	A fin de garantizar la preservación de los ecosistemas y de sus elementos en el polígono correspondiente a Punta Nizuc, para prevenir las altas concentraciones de hidrocarburos, para transitar en esta zona las embarcaciones, requerirán del permiso expedido por la SEMARNAP, de conformidad con la legislación aplicable en la materia.	El proyecto se llevará a cabo dentro del polígono 3 "Punta Nizuc", sin embargo, para la realización del proyecto solo será necesario la utilización de una lancha menor para la realización de las obras y actividades del proyecto, tomando las medidas necesarias.

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
10	Todas las boyas son propiedad federal y es atribución del director, en coordinación con la SCT, su instalación, reubicación y remoción.	El proyecto acatará y respetará lo señalado en la presente regla.
11	Se establece como velocidad máxima de navegación 4 nudos o sin provocar oleaje a partir de los 200 metros anteriores a las boyas de amarre y rosarios de señalamiento, así como en los canales de acceso al Parque.	Dada la naturaleza del proyecto y su ubicación, el presente criterio no aplica.
12	Si las boyas de amarre se encontraran ocupadas, el personal de la embarcación optará por buscar otro sitio de amarre; esperará a más de 50 m de distancia de la zona boyada hasta que se desocupe algún sitio; o bien, si las embarcaciones son menores, solicitará permiso para amarrarse a la popa, al patrón de alguna embarcación ya amarrada firmemente a una boya.	El proyecto no es una actividad náutica-recreativa, sino pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas por lo que la presente regla administrativa no le es aplicable al proyecto.
13	Las actividades de buceo libre y autónomo con fines de observación de la vida silvestre se deben realizar a una distancia mínima de 2.5 metros de las formaciones coralinas; conservar esta distancia es responsabilidad del conductor. Las actividades de buceo libre y autónomo con fines de observación de la vida silvestre se deben realizar a una distancia mínima de 2.5 metros de las formaciones coralinas; conservar esta distancia es responsabilidad del conductor.	El proyecto no prevé realizar actividades de buceo libre y autónomo con fines de observación de la vida silvestre, sino pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, por lo que la presente regla administrativa no le es aplicable al proyecto.
14	En la práctica del buceo libre o autónomo, únicamente el conductor podrá portar cuchillo. Se prohíbe la utilización de guantes. En la práctica del buceo libre o autónomo, únicamente el conductor podrá portar cuchillo. Se prohíbe la utilización de guantes.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos. El proyecto no prevé realizar actividades de buceo libre y autónomo con fines de observación de la vida silvestre, sino pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, por lo que la presente regla administrativa no le es aplicable al proyecto.
15	Durante la práctica de buceo libre es obligatorio para los usuarios y conductores en	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	las zonas arrecifales la utilización de chalecos salvavidas. Durante la práctica de buceo libre es obligatorio para los usuarios y conductores en las zonas arrecifales la utilización de chalecos salvavidas.	servicios turísticos. El proyecto no realizará actividades de buceo libre en zonas arrecifales, por lo que la presente regla no es aplicable al proyecto.
16	En la práctica de buceo libre se establece como número máximo permitido el de 10 usuarios por conductor.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
17	Durante la práctica de buceo autónomo sólo se podrán realizar actividades recreativas con fines de observación de la vida silvestre, y siempre bajo la supervisión de un conductor debidamente avalado por la SEMARNAP y certificado por organizaciones reconocidas a nivel internacional.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
18	Durante la práctica de buceo autónomo se debe verificar que la línea de descenso quede a un mínimo de 15 metros de las formaciones coralinas a fin de que no destruya la flora y fauna marinas, tomando en cuenta que por corriente o viento, las embarcaciones pueden cambiar de posición. Durante la práctica de buceo autónomo se debe verificar que la línea de descenso quede a un mínimo de 15 metros de las formaciones coralinas a fin de que no destruya la flora y fauna marinas, tomando en cuenta que por corriente o viento, las embarcaciones pueden cambiar de posición.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
19	El conductor podrá llevar un máximo de 6 usuarios en buceo autónomo y 4 usuarios en buceo autónomo nocturno.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
20	Los prestadores de servicios de buceo autónomo deben proporcionar a los usuarios el equipo de seguridad necesario para realizar esta actividad y sujetarse a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del "Hotel Nizuc Resort &

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	NOM-05-TUR-1995. Los prestadores de servicios de buceo autónomo deben proporcionar a los usuarios el equipo de seguridad necesario para realizar esta actividad y sujetarse a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-05-TUR-1995.	Spa", mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
21	En la práctica del buceo autónomo es obligatoria para todos los usuarios y conductores de las zonas arrecifales la utilización de chalecos compensadores de flotación.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
22	Las actividades de "recorrido en la jungla", se deben realizar de la siguiente manera: 1 El número máximo autorizado de embarcaciones menores biplaza para los grupos que realizan el "recorrido en la jungla", es de cinco; 2 Cada grupo de 10 usuarios debe llevar un conductor; 3 Los prestadores de servicios deberán contar con una embarcación líder por cada cinco embarcaciones menores biplaza; 4 Las embarcaciones líder deberán dar apoyo en caso de emergencia, por lo que sólo pueden transportar usuarios en dicha circunstancia, y 5 Es obligatorio en las embarcaciones menores biplaza, que por su diseño así lo requieran, tanto para los usuarios como para los conductores, el uso de brazaletes del dispositivo de seguridad de apagado automático, para que en el caso de caída o pérdida de control de su operador se disminuya el riesgo de accidente para los usuarios.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
Prestadores de servicios		
23	Los prestadores de servicios se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un Parque Nacional, así como de las condiciones para visitarlo, recabando su firma de compromiso de cumplimiento de la normatividad, apoyando esa información con el material gráfico y escrito	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	autorizado por la Dirección del Parque en los sitios de embarque, y a divulgar la versión oficial condensada a bordo de las embarcaciones mayores. Los prestadores de servicios se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un Parque Nacional, así como de las condiciones para visitarlo, recabando su firma de compromiso de cumplimiento de la normatividad, apoyando esa información con el material gráfico y escrito autorizado por la Dirección del Parque en los sitios de embarque, y a divulgar la versión oficial condensada a bordo de las embarcaciones mayores.	de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
24	Los prestadores de servicios deben asegurarse que el personal y la tripulación responsables de la atención a los usuarios, que funjan como conductores, hayan asistido y acreditado los cursos que sobre esta actividad en áreas naturales protegidas imparte de manera permanente la SEMARNAP; y que cuenten con la credencial vigente expedida por el Director. Los prestadores de servicios deben asegurarse que el personal y la tripulación responsables de la atención a los usuarios, que funjan como conductores, hayan asistido y acreditado los cursos que sobre esta actividad en áreas naturales protegidas imparte de manera permanente la SEMARNAP; y que cuenten con la credencial vigente expedida por el Director.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto, no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
25	Durante la realización de actividades náutico-recreativas dentro del Parque, el personal de los prestadores de servicios debe portar en forma visible la credencial de identificación expedida por el Director.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto, no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas.
26	Los prestadores de servicios de actividades náutico-recreativas deben cerciorarse de que tanto su personal como los usuarios que contratan sus servicios, cumplan con lo establecido en el presente instrumento.	La presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto, no le es aplicable al proyecto de mejoramiento del frente de playa del hotel colindante propiedad del promovente, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas

Consulta pública

<table>
<tr><th>Regla</th><th>Contenido</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td>27</td><td>En caso de observar alguna violación o incumplimiento al mismo, algún acontecimiento o acción provocada por el hombre que ponga en peligro la integridad o altere las condiciones naturales de los ecosistemas del Parque, o la seguridad del usuario, se obligan a amonestar a aquella persona, notificándole que ha violado el compromiso que firmó y que en ese momento se le reportará a la autoridad del Parque, quien le podrá suspender el servicio. Asimismo, se obligan a reportarlo de forma inmediata a la PROFEPA para que se proceda en estricto apego a las disposiciones jurídicas aplicables.</td><td>La promovente está enterada de la presente regla, sin embargo, durante las actividades y obras del proyecto se contemplan las medidas preventivas, para evitar se ponga en riesgo la integridad o altere las condiciones naturales de los ecosistemas de la ANP.</td></tr>
<tr><td>28</td><td>Los prestadores de servicios están obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal de la SEMARNAP en las labores de inspección, vigilancia y protección del Parque, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia. Los prestadores de servicios promoverán convenios de concertación con el fin de asegurar su coadyuvancia en asuntos de interés común, como la investigación científica, el monitoreo y la educación ecológica.</td><td>El proyecto no realizará actividades de prestador de servicios. Consiste en realizar trabajos en la playa para su recuperación y mejoramiento. Por lo tanto, la presente regla no aplica.</td></tr>
<tr><td>29</td><td>En caso de daños al sistema de boyeo por negligencia de la tripulación, el prestador de servicios será responsable de su reparación; asimismo, deberá hacer del conocimiento del Director cualquier daño al boyeo.</td><td>El proyecto no realizará actividades de prestador de servicios. Consiste en realizar trabajos en la playa para su recuperación y mejoramiento. Por lo tanto, la presente regla no aplica</td></tr>
<tr><td colspan="3">III. ZONIFICACIÓN</td></tr>
<tr><td>30</td><td>Se establecen como áreas geográficas específicas para la realización de actividades dentro de la zonificación, las siguientes:
Polígono 1. Costa Occidental de Isla Mujeres
<table>
<tr><th>Áreas geográficas específicas</th><th>Actividades permitidas</th></tr>
<tr><td>El Garrafón</td><td>1, 5, 9, 10, 11, 14 y 4[R]</td></tr>
<tr><td>Sur de Manchones Chico. Submarino</td><td>6, 9, 10, 11, 4[R]</td></tr>
<tr><td>Zona litoral</td><td>1, 5, 9, 10, 11, 4[R]</td></tr>
<tr><td>Manchones (incluye Manchones Grande y Manchones Chico)</td><td>1, 2, 4, 5, 9, 10, 11</td></tr>
<tr><td>Resto del polígono</td><td>1, 2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 7[R]</td></tr>
<tr><td>Costa Oriental de Isla Mujeres</td><td>10</td></tr>
</table>
Observaciones: No "recorrido en la jungla", no buceo nocturno, no pesca de langosta (ver mapa 1).
R Actividad restringida.
1. Buceo libre
2. Buceo autónomo diurno
3. Buceo autónomo nocturno
4. Embarcaciones motorizadas
5. Embarcaciones no motorizadas y actividades de playa
6. Submarino
7. Remolque recreativo
8. Recorrido en la jungla
9. Video y fotografía
10. Investigación científica
11. Educación ecológica
12. Navegación en tránsito
13. Pesca comercial de langosta
14. Restauración ecológica</td><td>El proyecto únicamente contempla operaciones dentro del polígono 3.

Consiste en trabajos en la playa para su recuperación y mejoramiento, localizada en el polígono 3 Punta Nizuc, en las áreas geográficas denominadas "Litoral", "Resto del Polígono entre otras".

Si bien el mejoramiento de playa no se menciona dentro de las actividades permitidas del área, esta no se contrapone con el Programa de Manejo del Parque, por lo que aplica el principio general de derecho "Lo que no está expresamente prohibido está permitido".</td></tr>
</table>

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	Polígono 2. Punta Cancún Áreas geográficas específicas / Actividades permitidas Islotes de Punta Cancún: 10 Zona litoral: 1, 5, 9, 10, 11, 7R Áreas arrecifales: 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11 Chitales: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11 Resto del polígono: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 Observaciones: No submarino, no pesca comercial fuera del área concesionada (ver mapa 2). * Actividad restringida. 1. Buceo libre 2. Buceo autónomo diurno 3. Buceo autónomo nocturno 4. Embarcaciones motorizadas 5. Embarcaciones no motorizadas y actividades de playa 6. Submarino 7. Remolque recreativo 8. Recorrido en la jungla 9. Video y fotografía 10. Investigación científica 11. Educación ecológica 12. Navegación en tránsito 13. Pesca comercial de langosta 14. Restauración ecológica **Polígono 3. Punta Nizuc** Áreas geográficas específicas / Actividades permitidas Tercera Barrera Norte: 10 Canal Nizuc Primera Barrera: 4, 8, 10, 12 Primera y Segunda Barreras: 1, 9, 10, 11 Tercera Barrera Sur: 10, 11, 13 Litoral: 1, 5, 9, 10 ,11 Tercera Barrera Centro: 1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 4R Resto del polígono: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 7R Observaciones: No submarino (ver mapa 3). * Actividad restringida. 1. Buceo libre 2. Buceo autónomo diurno 3. Buceo autónomo nocturno 4. Embarcaciones motorizadas 5. Embarcaciones no motorizadas y actividades de playa 6. Submarino 7. Remolque recreativo 8. Recorrido en la jungla 9. Video y fotografía 10. Investigación científica 11. Educación ecológica 12. Navegación en tránsito 13. Pesca comercial de langosta 14. Restauración ecológica	
IV. EMBARCACIONES		
31	Debido al grave y evidente deterioro de los arrecifes, así como a la alta concentración de hidrocarburos que se registra en los tres polígonos del Parque, provocados por el intenso uso y desarrollo de actividades náutico-recreativas, con base en datos obtenidos de los estudios preliminares para la elaboración del Programa de Manejo con los que cuenta el Instituto Nacional de Ecología, se determina que el límite máximo permisible de embarcaciones, es el siguiente: a) En el Polígono Punta Nizuc hasta 390 embarcaciones, que incluyen las embarcaciones líder correspondientes. La determinación de las embarcaciones autorizadas se hará de conformidad con lo establecido en la minuta de la reunión celebrada el 8 de mayo de 1998, entre las autoridades y los prestadores de servicios turísticos de dicho polígono, quienes utilizaron como criterio de selección el convenio de concertación firmado el 13 de julio de 1995, y	El proyecto no realiza actividades náutico-recreativas, sino consiste en realizar trabajos en la playa para su recuperación y mejoramiento. Por lo tanto, la presente regla no aplica.

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	b) En los Polígonos de Punta Cancún e Isla Mujeres hasta un total de 250 embarcaciones, cuya distribución será hecha al interior del sector de prestadores de servicios náuticos de la zona, siempre y cuando se cumplan los requisitos y criterios establecidos en este documento.	
32	Toda embarcación que cuente con el permiso otorgado por la SEMARNAP debe portar, instalada a estribor, en lugar visible y fija de manera permanente, la placa de identificación otorgada por el Parque, en coordinación con las Capitanías de Puerto.	Las embarcaciones que sean utilizadas como apoyo para la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto, cumplirán con lo establecido en la presente regla.
33	Las placas de las embarcaciones serán fijas y su falta es motivo para negar el acceso al Parque, con excepción de las embarcaciones de emergencia, particulares y en tránsito.	El proyecto únicamente contempla operaciones dentro del polígono de coordenadas extremas en el cual se incluye la totalidad de obras y/o actividades que componen el proyecto.
34	Las embarcaciones que ingresen al Parque deben funcionar en óptimas condiciones mecánicas, de seguridad, limpieza y presentación, con la finalidad de evitar daños a los ecosistemas del Parque. Asimismo, deberán contar con trampas para grasas u otros mecanismos similares que eviten que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites.	Las embarcaciones que serán utilizadas como apoyo para la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto, cumplirán con lo establecido en la presente regla administrativa.
35	La SEMARNAP estudiará la conveniencia de regular el acceso de embarcaciones mayores a los distintos arrecifes, a fin de tomar las medidas técnicamente fundamentadas que correspondan. La SEMARNAP estudiará la conveniencia de regular el acceso de embarcaciones mayores a los distintos arrecifes, a fin de tomar las medidas técnicamente fundamentadas que correspondan.	Las embarcaciones que serán utilizadas como apoyo para la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto, serán embarcaciones menores.
36	Las embarcaciones que tengan servicio de sanitarios deben contar con los tanques contenedores apropiados para aguas residuales y serán responsables de garantizar su adecuada disposición final.	Las embarcaciones que serán utilizadas para la ejecución del proyecto, no contarán con servicio de sanitario.
37	Los desechos sólidos generados por los usuarios deberán ser colectados por la tripulación de la embarcación y disponer de ellos apropiadamente, depositándolos en los lugares autorizados por el Ayuntamiento para su recolección. Los desechos sólidos	Las embarcaciones que serán utilizadas como apoyo para la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto, cumplirán con lo establecido en la presente regla administrativa.

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	generados por los usuarios deberán ser colectados por la tripulación de la embarcación y disponer de ellos apropiadamente, depositándolos en los lugares autorizados por el Ayuntamiento para su recolección.	
38	Los artefactos o embarcaciones de apoyo empleados para disponer de las aguas residuales, en ningún caso podrán permanecer dentro del Parque más allá del tiempo indispensable para cumplir con su operación inmediata.	Las embarcaciones que serán utilizadas para la ejecución del proyecto, no dispondrán de aguas residuales.
V. AUTORIZACIONES, PERMISOS Y CONCESIONES		
39	La SEMARNAP, de conformidad con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y otras disposiciones legales aplicables, constituye la única instancia competente para otorgar permisos o concesiones a los prestadores de servicios, requiriendo y considerando las opiniones que al respecto le hagan llegar el Director, la SCT, a través de las Capitanías de Puerto, la SM-AM y el Consejo Técnico Asesor.	El proyecto no consiste en la prestación de servicios, por lo tanto, la presente regla no aplica.
40	El otorgamiento de cualquier autorización, licencia, permiso o concesión para la realización de actividades dentro del Parque deberá cumplir, además de los requerimientos previstos en las disposiciones jurídicas vigentes, con los lineamientos dispuestos en el Programa de Manejo y en las presentes Reglas. Se requerirá permiso por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades: a) Buceo libre; b) Buceo autónomo; c) Recorridos y/o visitas en embarcaciones motorizadas; d) Recorridos y/o actividades de playa en embarcaciones no motorizadas; e) Remolque recreativo; f) Recorrido en la jungla; g) Videograbación y fotografía submarinas con fines comerciales, y h) Investigación científica. La realización de pesca comercial se llevará a cabo conforme a las concesiones o permisos que se hubieren otorgado.	Las embarcaciones que serán utilizadas para la ejecución del proyecto, contarán con los permisos necesarios, solicitados ante las instancias que regulan el Parque Nacional.

Consulta publica

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	Se deberá dar previo aviso a la SEMARNAP para la realización de actividades de salvataje dentro del Parque.	
41	En la solicitud de permiso, el solicitante indicará el polígono o los polígonos del Parque a los que desee acceder, lo cual tomará en cuenta la SEMARNAP a la luz de las necesidades de protección de cada polígono.	
42	Las actividades de investigación científica se permiten en toda el área del Parque, bajo las condiciones de la autorización correspondiente expedida por la SEMARNAP, que debe incluir la remisión de los resultados de dicha investigación a la Dirección del Parque.	El proyecto no prevé realizar actividades de investigación científica. Consiste en realizar actividades y obras para la recuperación de la playa.
43	Las actividades de videograbación y fotografía con fines comerciales se permiten dentro del Parque bajo las condiciones del permiso correspondiente expedido por la SEMARNAP.	Si bien el proyecto necesitó tomar fotografías y videograbación de las zonas donde se prevén realizar obras y actividades del proyecto, el proyecto no prevé realizar actividades de videograbación y fotografía con fines comerciales, por lo que la presente regla no es aplicable al proyecto.
44	Las actividades de educación ecológica se permiten dentro del Parque, previo acuerdo con el Director y de conformidad con la zonificación establecida en la Regla 30. Durante las actividades de buceo libre se deberá observar lo siguiente: I. La utilización de chalecos salvavidas o flotador de cintura para todos los usuarios; II. Mantener una distancia mínima de 2 metros de las formaciones coralinas y III. Sólo se permitirá un máximo de 12 usuarios por cada guía o conductor de turistas. Para el caso de los recorridos en manglares y arrecifes, el máximo de usuarios por cada guía o conductor de turistas es de 10.	El proyecto no contempla actividades de educación ecológica, por lo tanto, no le es aplicable al proyecto.
45	Los arrecifes artificiales, que incluyen la colocación de pecios, sólo se permiten en arenales, previa Manifestación de Impacto Ambiental y resolución favorable a la misma emitida por la SEMARNAP.	El proyecto no contempla actividades de colocación de pecios, por lo tanto, no le es aplicable al proyecto.
46	Las embarcaciones de uso particular, en tránsito, de auxilio o rescate, así como las de uso oficial, no requieren permiso para transitar dentro del Parque. Sin embargo, las actividades que realicen dentro de los polígonos están sujetas a las disposiciones	Las embarcaciones que serán utilizadas para la ejecución del proyecto, contarán con los permisos necesarios, solicitados ante las dependencias y/o autoridades que regulan el Parque Nacional.

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	establecidas en el Programa de Manejo y en las presentes Reglas. La SEMARNAP podrá limitar el acceso de las embarcaciones particulares al Parque en temporadas altas de turismo, con el objeto de prevenir el desequilibrio ecológico en los ecosistemas existentes, dando previo aviso que se hará del conocimiento general, mediante la difusión de esta medida en los medios de comunicación que estén a su alcance.	
47	Los permisos para realizar actividades náutico-recreativas otorgados con anterioridad al presente documento son de carácter temporal y su vigencia es la que establece el propio permiso. A partir de la entrada en vigor del Programa de Manejo serán expedidos en forma anual e iniciando su vigencia el 1 de diciembre y serán válidos hasta el siguiente 30 de noviembre de cada año. Dichos permisos serán transferibles de conformidad a lo establecido en el Artículo Segundo Transitorio de las presentes Reglas.	El proyecto no contempla actividades náutico-recreativas, y las presentes reglas administrativas son responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto, no le es aplicable al proyecto.
48	El otorgamiento o la renovación de los permisos deberá ser solicitado ante la Dirección del Parque, con atención la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, a más tardar el 30 de septiembre de cada año.	
49	La SEMARNAP otorgará o negará el permiso o autorización, teniendo como fecha máxima de respuesta el 15 de noviembre de cada año. Una vez transcurrida dicha fecha sin que medie respuesta por parte de ésta, se entenderá negado, o en su caso, no renovado el permiso solicitado.	
50	Los permisionarios que no efectúen el trámite de renovación ante el Instituto Nacional de Ecología en el plazo estipulado, perderán el derecho de obtenerla, por ese solo hecho. Los permisionarios que realicen estos trámites en tiempo y forma recibirán la renovación de manera automática, siempre y cuando hayan cumplido con la normatividad establecida en la Ley, el Decreto de creación del Parque y las presentes Reglas.	El proyecto no contempla actividades de recorrido en manglares y arrecifes, y la presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto, no le es aplicable al proyecto.

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	En caso de que la renovación del permiso sea rechazada, la Unidad Coordinadora de Areas Naturales Protegidas, deberá fundamentar, motivar y notificar personalmente dicha resolución.	
51	Los prestadores de servicios que pretendan desarrollar actividades náutico-recreativas dentro del Parque deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SEMARNAP, a través de la Unidad Coordinadora de Areas Naturales Protegidas del Instituto Nacional de Ecología, por el cual quedan inscritos en el Directorio de Permisionarios que para tal efecto se ha instrumentado en el Parque. El permiso otorgado por la SEMARNAP es independiente del permiso de Servicio de Turismo Náutico otorgado por la SCT; sin embargo la SCT sólo otorgará dichos permisos, previa opinión de la SEMARNAP, cuando los recorridos incluyan las poligonales del Parque.	El proyecto no contempla actividades náutico-recreativas, y la presente regla administrativa es responsabilidad de los prestadores de servicios turísticos, por lo tanto, no le es aplicable al proyecto.
52	Para la obtención del permiso correspondiente, el promovente deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos: a) Nombre del propietario, representante legal y/o razón social, domicilio para oír y recibir notificaciones, número telefónico y, en su caso, fax, y copia del Registro Federal de Causantes. El promovente deberá identificarse con su credencial de elector o pasaporte vigente y proporcionar copia de los mismos. b) Tipo y características específicas de la(s) embarcación(es), anexando fotografía(s) de la(s) embarcación(es). En caso de ser embarcaciones iguales, presentar solamente una fotografía de una de ellas indicando el número total. c) En caso de realizar actividades de buceo autónomo, presentar copia de las certificaciones de buceo vigentes. d) Programa de actividades a desarrollar, incluyendo horarios de salida, retorno y tiempo de estancia en el Parque, anexando	

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	croquis de la ruta en la carta de zonificación proporcionada por la Dirección. e) Especificar el manejo y destino final de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos. f) Presentación de un Plan de Emergencias Ecológicas por operación, abastecimiento de combustible, cambios de aceite, incluyendo el listado de equipo necesario para estos casos. Adicionalmente, el promovente podrá presentar, cotejada con el original, fotocopia de los siguientes documentos: Certificado de Registro o Matrícula de cada embarcación. Copia del Certificado Nacional de Seguridad Marítima vigente de cada una de las embarcaciones. Copia del Permiso del Servicio vigente, en vías generales de comunicación por agua en la modalidad que corresponda, o de la solicitud en trámite recibida por la Capitanía de Puerto correspondiente. La Dirección del Parque proporcionará un formato de solicitud que incluirá la carta de zonificación del área natural protegida.	
53	Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado. Cuando se trate de más de una embarcación del mismo dueño o empresa, dichos datos y documentos deberán ser presentados simultáneamente y en lote.	
54	Para el otorgamiento del permiso o concesión, el Instituto Nacional de Ecología verificará que no se exceda la capacidad de carga del ecosistema, determinada conforme a las disposiciones del Programa de Manejo, y particularmente la Regla 8, que prevé un mecanismo de revisión a través de monitoreos permanentes para medir riesgos e impactos acumulativos.	
55	Para el otorgamiento del permiso, la autoridad evaluará la excelencia del servicio y, como consecuencia, la calidad de la experiencia que se pueda brindar al visitante del Parque. Esta evaluación se basará en los parámetros socioeconómicos y el análisis del monitoreo por encuestas establecidos en	

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	el Programa de Manejo y en las presentes Reglas.	
	III. PROHIBICIONES	
56	Durante la realización de actividades queda estrictamente prohibido: a) Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así como desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia que pudiera poner en riesgo a la flora y fauna silvestres. b) Navegar o anclarse dentro de las áreas señaladas para la natación, el buceo libre, el buceo autónomo y sobre las formaciones coralinas. En situaciones de emergencia, se procurará anclarse en zonas con fondo arenoso, libres de corales, responsabilizándose de que la embarcación quede fija al fondo, para evitar el garreo de la misma. c) Navegar en embarcaciones menores biplaza a una distancia menor de 20 metros del rosario de boyas. d) Realizar dentro del Parque cualquier actividad de limpieza de las embarcaciones, así como de reparación y abastecimiento de combustible, o de cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del Parque. En caso de emergencia, la reparación de motores que pueda tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, debe realizarse cuando menos a una distancia de 500 metros fuera de las zonas arrecifales. e) El achicamiento de sentinas. f) Realizar actividades de remolque recreativo, así como utilizar tablas de vela, tablas de oleaje, embarcaciones menores biplaza, canoas y kayacs sobre las formaciones coralinas. g) Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos dentro del Parque. h) Pescar, cazar, retener o apropiarse de especies de flora y fauna silvestres sin la autorización correspondiente. i) La introducción de especies exóticas.	Las actividades por realizar no contravienen lo establecido en la regla 56, ya que el proyecto no afectará la biota marina presente en el área, además contempla entre sus medidas preventivas, llevar a cabo un manejo adecuado de residuos y letreros informativos. Durante la implementación obras y actividades en el área marina dentro del polígono 3 Punta Nizuc de la ANP, que corresponden solamente a la colocación de los andadores, para evitar la dispersión de sedimentos y su depositación sobre vegetación marina o fauna sésil, se instalarán mallas antidispersión de sedimentos alrededor del sitio de estas obras del proyecto, para mitigar el impacto de la turbidez que pudiera generarse,; así como en la colocación tubos de geotextil rellenos de arena en la secciones paralelas reforzadas; asimismo durante la disposición, relocalización de arena en la zona de playa. Estas mallas permanecerán colocadas hasta en tanto no se haya precipitado el sedimento, evitando la dispersión del mismo de manera muy puntual, además que en esa zona es de un ambiente de arenal carente de vegetación acuática. Además, no se tirarán o abandonarán desperdicios en las playas adyacentes. El proyecto implementará en todas sus etapas de desarrollo, un programa de manejo de residuos sólidos. El proyecto no llevará a cabo la introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes. Por lo que, sin la implementación de las obras, el proceso erosivo de la playa continuará afectando los elementos bióticos y abióticos del Parque. Las demás prohibiciones establecidas en el presente listado no aplican a este proyecto.

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	j) Pararse, asirse o tocar los arrecifes, usar guantes, arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino. k) Alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a los organismos marinos. l) Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes. m) Usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas del Parque. n) Instalar plataformas. o) La infraestructura de cualquier índole, cuando pueda causar desequilibrio ecológico en el Parque. p) Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables. q) Amarrarse a los rosarios de boyas de señalización. r) El tráfico de embarcaciones con un calado mayor a 2.0 metros. s) El uso de reflectores enfocados hacia el mar, después de la 18:00 horas y hasta las 6:00 horas. t) El consumo de bebidas alcohólicas durante las actividades definidas en las presentes Reglas y en todo tipo de embarcaciones e instalaciones de los prestadores de servicios náutico recreativos y por los usuarios de dichos servicios en cualquier parte del Parque. u) El consumo de alimentos y el expendio de todo tipo de productos durante las actividades definidas en las presentes Reglas. u) El consumo de alimentos y el expendio de todo tipo de productos durante las actividades definidas en las presentes Reglas.	
VII. SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA		
57	La inspección y vigilancia del cumplimiento del presente instrumento corresponde a la SEMARNAP, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto, no le es aplicable.
58	El personal de la SEMARNAP deberá informar al Director del Parque, a la	La presente acción es responsabilidad de la autoridad y no del promovente, por lo tanto,

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	PROFEPA, a la Capitanía de Puerto y demás instancias competentes, de aquellos hechos o actos que puedan tipificarse como violaciones, infracciones y/o delitos, de conformidad con las leyes aplicables y sus reglamentos, el Programa de Manejo y las presentes Reglas.	no le es aplicable. Sin embargo, prestará todas las facilidades en caso de que se llegara a presentar una visita de inspección por parte de la autoridad.
59	El personal de la SEMARNAP que realice labores de conservación, inspección y vigilancia deberá brindar en todo momento ejemplo de civilidad, respeto, buen comportamiento y prestancia en la atención al público y en el desarrollo de sus actividades. Igualmente deberá portar uniforme y la identificación oficial que para tal efecto le sea expedida.	
60	Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Parque deberá notificar de dicha situación a las autoridades competentes (por conducto de la PROFEPA o al personal del Parque), para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.	La promovente se da por enterada de lo indicado en la presente regla administrativa.
VIII. SANCIONES Y RECURSOS		
61	Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común y para toda la República en Materia de Fuero Federal, en la Ley de Pesca y su Reglamento, y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La promovente se da por enterada de lo indicado en la presente regla administrativa.
62	El usuario que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer en el Parque y será conminado por el personal de la PROFEPA y del Parque a abandonar el área.	La promovente se da por enterada de lo indicado en la presente regla administrativa
63	Los prestadores de servicios, conductores o usuarios que hayan sido sancionados podrán inconformarse con base en lo dispuesto en la Ley Federal del Procedimiento Administrativo y en el	La promovente se da por enterada de lo indicado en la presente regla administrativa

Consulta pública

Regla	Contenido	Vinculación con el Proyecto
	Capítulo V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	
VII. REFERENCIAS A OTRAS NORMAS		
64	Las disposiciones de este Capítulo se aplicarán sin perjuicio de cualesquiera otras disposiciones legales y reglamentarias vigentes, aplicables en la materia.	La promovente se da por enterada de lo indicado en la presente regla administrativa
Artículos transitorios		
Primero	Las presentes Reglas Administrativas de Manejo entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, y se podrán modificar, adicionar o derogar, a juicio de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.	La promovente se da por enterada de lo indicado en el presente artículo.
Segundo	Los permisos serán transferibles de conformidad al mecanismo que estipule el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Areas Naturales Protegidas. En tanto se expide dicho ordenamiento, la SEMARNAP elaborará el manual para determinar el procedimiento de transferencia de los permisos, así como los criterios para la reducción o incremento de la capacidad de la carga turística, en un plazo no mayor de 90 días naturales, a partir de la publicación del presente instrumento.	El proyecto no realizará actividades de prestador servicios, sin embargo la promovente se da por enterada de lo indicado en el presente artículo.

Consulta pública

Una vez realizada la vinculación del proyecto con el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida con carácter, Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc y el Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen de dicho programa, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable en el ámbito de su competencia.

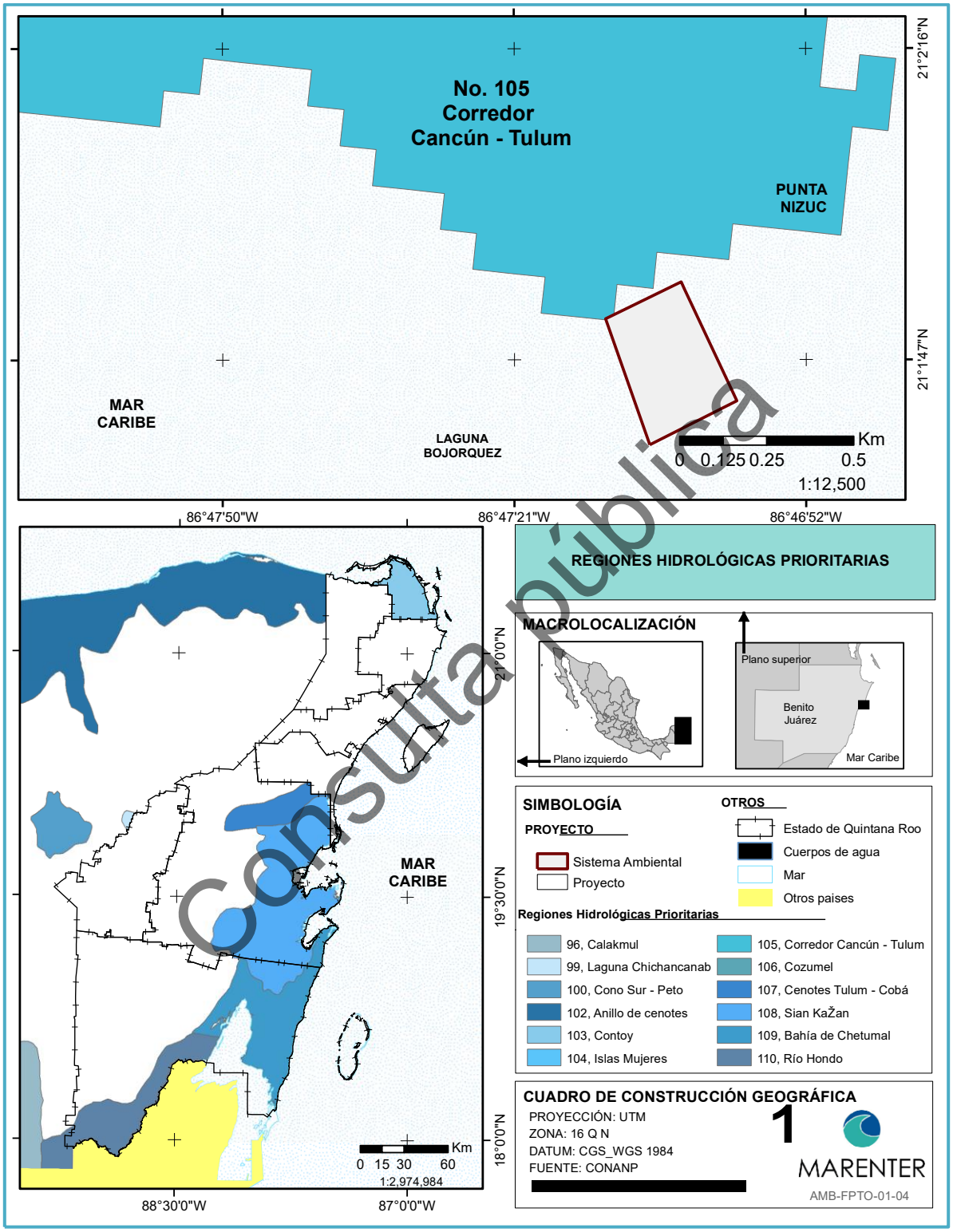
III.3.2. *Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP-105 Corredor Cancún - Tulum)*

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido. El sitio del proyecto forma parte de la RHP número 105 denominada "Corredor Cancún-Tulum" (**Figura III_ 14**).

La problemática que enfrenta esta región, es la modificación del entorno por perturbación debido a complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, deforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales. También se ha identificado la contaminación por aguas residuales y desechos sólidos.

Por las características del proyecto, en el que pretende llevar a cabo al frente del "Hotel Nizuc Resort & Spa", mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, por medio las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el sitio, se garantizará la integridad de las instalaciones turísticas y se diversificarán las actividades de playa, se considera que el proyecto no generará impactos significativos que pudieren llegar a afectar esta Región Hidrológica Prioritaria, ya que contará con medidas de prevención y mitigación para evitar los impactos por contaminación de aguas residuales o desechos sólidos. El proyecto, en todas sus etapas de desarrollo, contempla un programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos.

Consulta pública



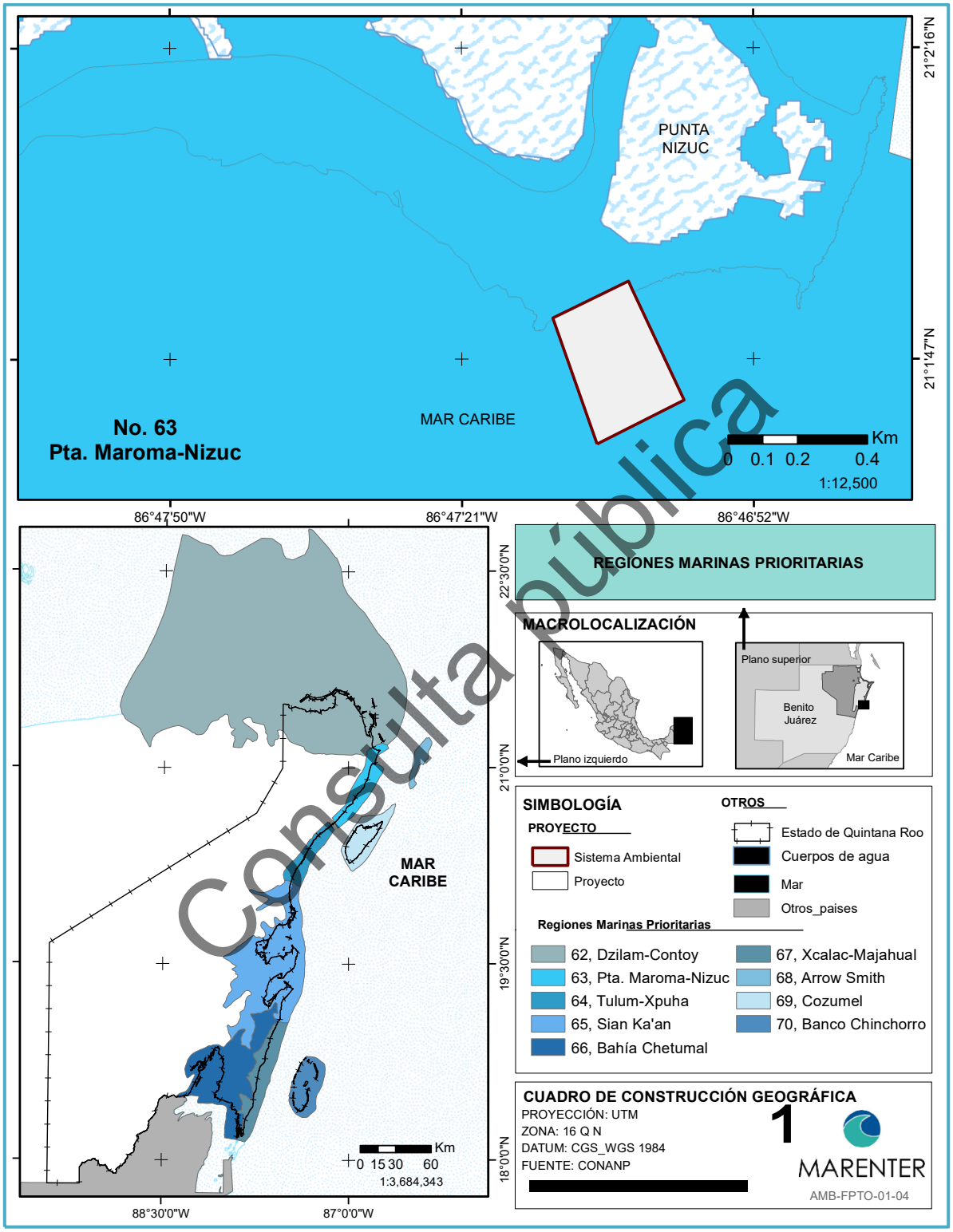
Consulta pública

Figura III_ 14. Localización del sitio del proyecto con respecto a la Región Hidrológica Prioritaria número 105 denominada "Corredor Cancún - Tulum".

III.3.3. *Regiones Marinas Prioritarias (RMP-63 Punta Maroma – Nizuc)*

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). El proyecto se localiza en la región marina prioritaria número 63 denominada "Punta Maroma- Nizuc" (**Figura III_ 15**), la cual ocupa un área de 1,005 km².

Consulta pública



Consulta pública

Figura III_ 15. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RMP-63.

Esta región está compuesta por arrecifes, lagunas, playas, dunas costeras y estuarios. La problemática que enfrenta esta región es la modificación del entorno por tala de manglar, relleno de áreas inundables, remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales.

Al respecto, por las características del proyecto sus dimensiones y ubicación, se considera que no generará impactos significativos que pudieren llegar a afectar esta Región Marina Prioritaria, ya que:

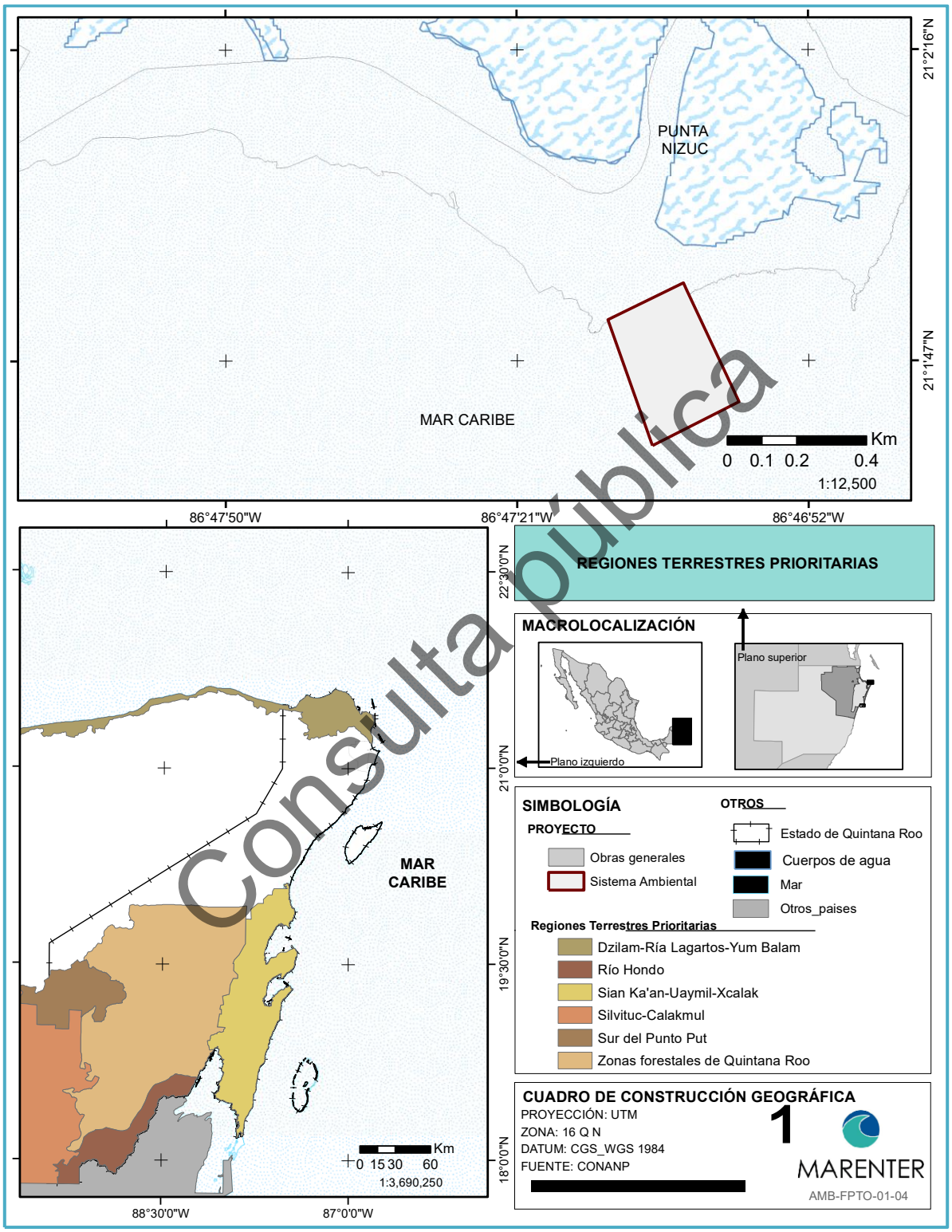
- A pesar de que en las cercanías del proyecto se registra la presencia de manglares, no se realizarán trabajos en la zona de manglar existente, por lo que las actividades propuestas en el presente documento, NO IMPLICAN NINGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN SOBRE ESTE ECOSISTEMA.
- No contempla actividades de relleno de áreas inundables.
- Las obras y actividades que componen el proyecto se localizan en áreas con arenales libres de vegetación.
- La técnica de extracción de sedimento a utilizar, evitara la suspensión del mismo, además se prevé la colocación de mallas antidispersión.
- El proyecto se localiza en la ZOFEMAT Nº DGZF-004/14 y zona marina adyacente y no se registra la presencia de bocas de tormenta.
- El proyecto no contempla la modificación de barreras naturales.

III.3.4. *Regiones Terrestres Prioritarias*

Para efecto de la delimitación de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), la CONABIO tomó en cuenta aspectos físicos como la topografía, la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico, el tipo de vegetación, así mismo contemplo las Áreas Naturales Protegidas delimitadas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del INE, y la Regionalización de Cuencas por la Comisión Nacional del Agua (CNA). Se delimitaron 152 regiones que en suma ocupan una superficie de 515,558 Km², aproximadamente la cuarta parte del Territorio Nacional. Estas RTP's corresponden a unidades físico-temporales estables dentro del territorio continental nacional y destacan por su riqueza ecosistémica y específica, presentando un alto número de especies endémicas y mantenido su integridad biológica.

De acuerdo con la base de metadatos geográficos, Escala 1:1,000,000, 2004, CONABIO, la zona de estudio y el proyecto se encuentran fuera de los límites de las Regiones Terrestres Prioritarias (**Figura III_ 16**).

Consulta pública



Consulta pública

Figura III_ 16. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias

III.3.5. ***Áreas de importancia para la conservación de las aves.***

Con el fin de integrar una red para la protección de la diversidad de aves que habita y/o transita por el Territorio Nacional, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, realizó el proyecto llamado Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El listado de AICAS, contempla un total 230 áreas que incluyen 26,000 registros de 1,038 especies de aves, lo que corresponde a aproximadamente el 96.3% del total de especies de aves en el Territorio Mexicano. Dentro de estas áreas se incluyen al menos 306 de las 339 especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; así como el total de especies de aves endémicas de México, es decir 95 especies.

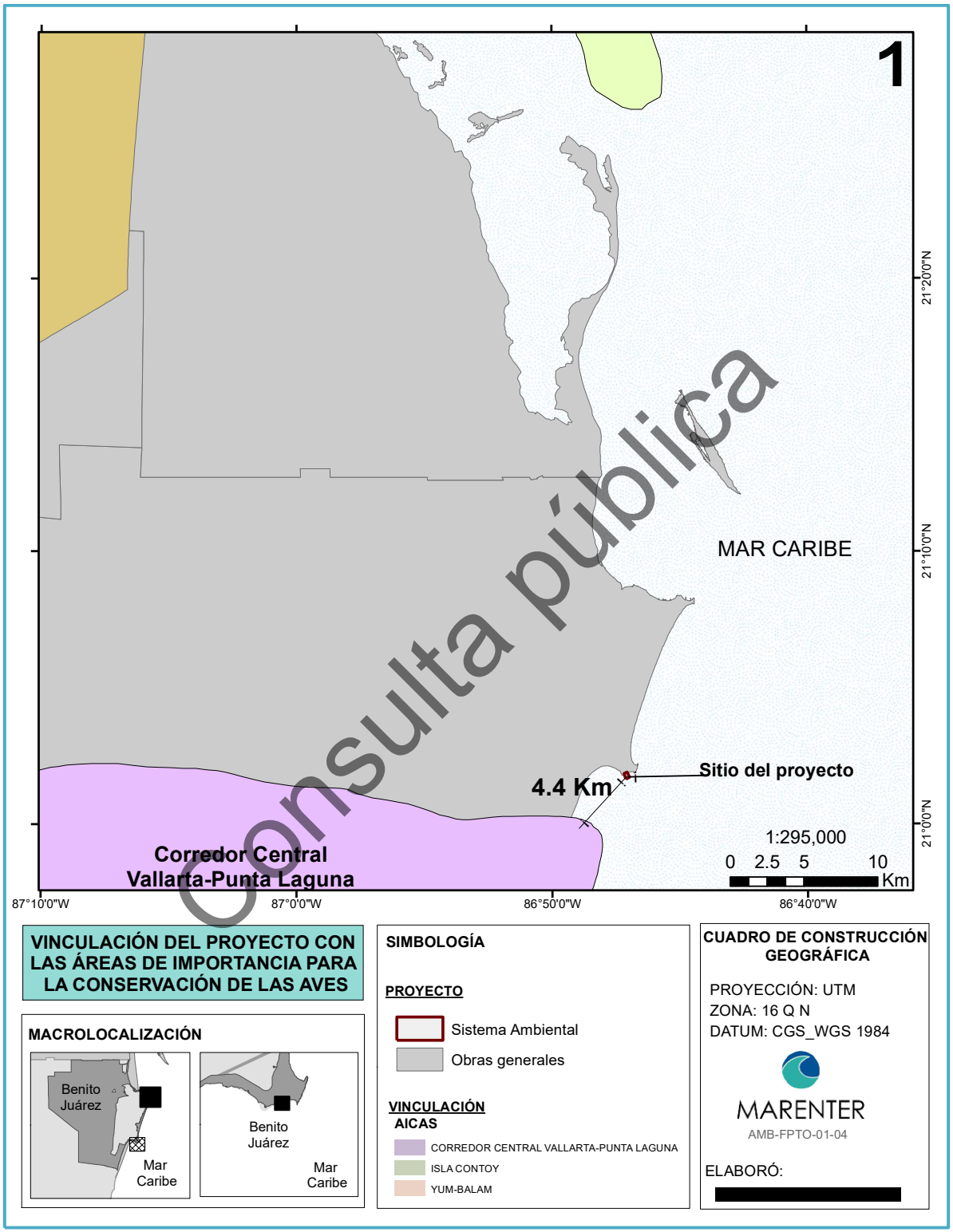
De acuerdo con los metadatos geográficos proporcionados por la CONABIO, la zona del proyecto se encuentra fuera de los límites de estas AICAS. El AICA más cercana al predio de estudio es el AICA SE-32 Corredor Central Vallarta-Punta Laguna ubicado a 4.4 Km (**Figura III_ 17**).

III.3.6. ***Sitio RAMSAR.***

El proyecto no incide con ningún sitio Ramsar, siendo el más próximo al polígono del proyecto el denominado "Manglares de Nichupté", mismo que se localiza a una distancia de 260 metros (**Figura III_ 18**), por tal motivo se evidencia que **el proyecto no causará afectación por la considerable distancia a la que se encuentra y por la naturaleza de las obras.**

Derivado a que el sitio Ramsar "Manglares de Nichupté" fue designado el 02 de febrero del 2008, según se desprende de la constancia de RAMSAR, con el sitio número 1777, como humedal de importancia internacional y Registrado en la Lista de Humedales de Importancia Internacional. La zona del proyecto se ubica fuera del sitio RAMSAR y no obstante de que el proyecto es una **referencia externa y ajena a lo delimitado en la poligonal del Sitio Ramsar y por consiguiente sin los efectos legales correspondientes**, se realiza a continuación el análisis de vinculación a efecto de proporcionar mayores elementos de decisión a la autoridad:

Consulta pública



Consulta pública

Figura III_ 17. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

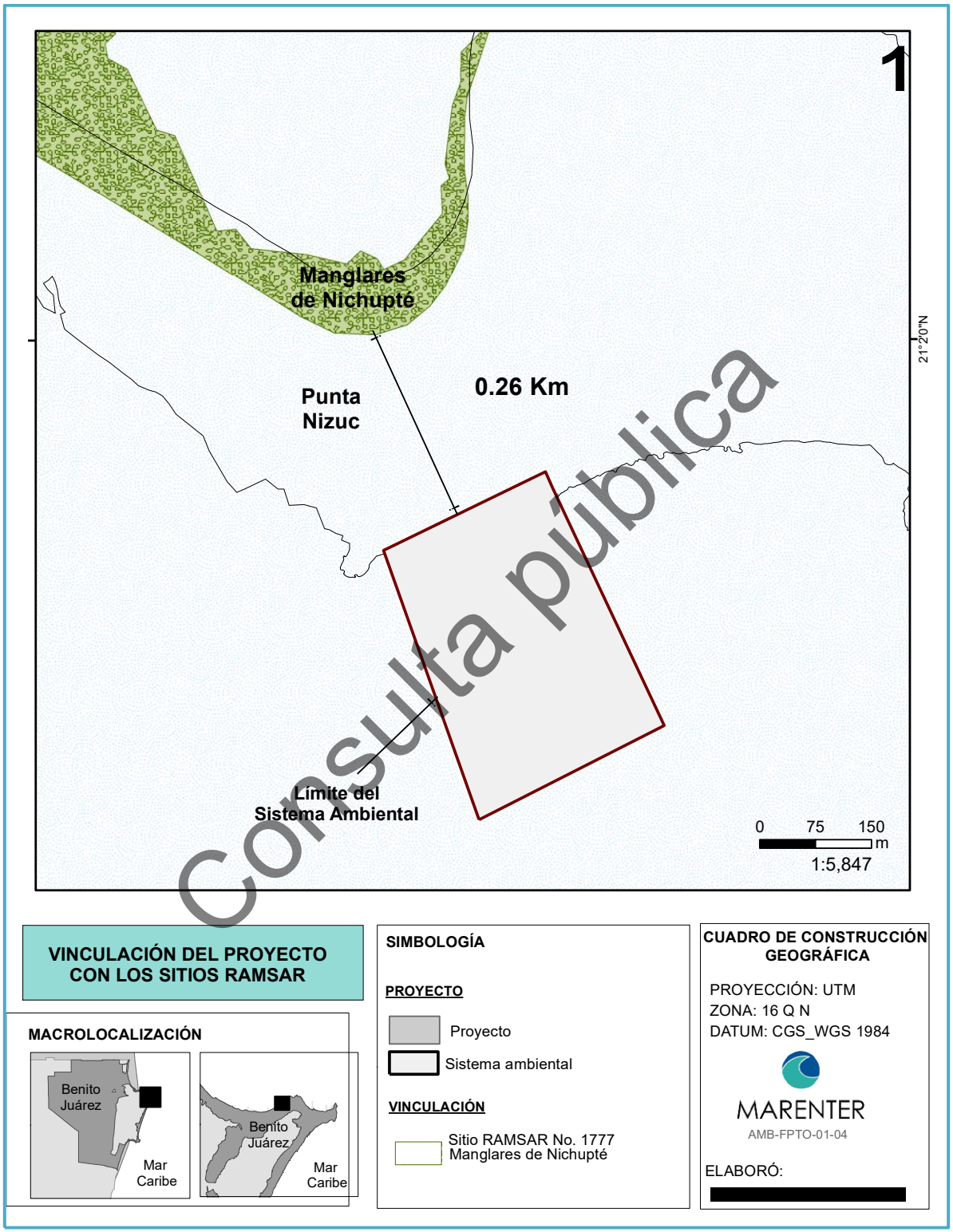


Figura III_ 18. La zona del proyecto con respecto a la zona Ramsar.

III.4. Conclusión

A partir de la vinculación de las obras y actividades del proyecto, "Acceso a playa y andadores turísticos", con los diferentes instrumentos de planeación ambiental aplicables al sitio, así como los instrumentos legales correspondientes, puede observarse el cumplimiento con cada una de las disposiciones, por lo que se asegura que es viable en el ámbito ambiental y legal de sus competencias.

Consulta pública

CAPÍTULO III

Consulta pública

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

El propósito de este apartado es reflejar el comportamiento de las interacciones y la influencia de las obras y actividades del proyecto en el Sistema Ambiental (SA). Ya que la finalidad es mejorar el frente de playa entre Punta Nizuc y el muelle del Club Med. La caracterización del componente natural tiene por objeto describir las estructuras y los procesos de relevancia ecológica para identificar aquellos recursos naturales y procesos ecológicos relevantes que requieran estrategias de preservación, protección o restauración, así como, para identificar las áreas de oportunidad para el desarrollo sustentable.

En este capítulo se describirán los componentes ambientales del medio terrestre y marino de la zona costera comprendida entre Playa La Punta y el muelle del Club Med en una superficie total de 9.8 hectáreas y los factores de los ecosistemas de los que forman parte o con los cuales interactúan en espacio y tiempo; o en su defecto, por la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico, tal y como lo establece la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Consulta pública

IV.1. Delimitación del área de estudio

El SA es un espacio geográfico caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites deben ser establecidos considerando diversos criterios y metodologías aplicadas, tales como:

1. **El alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante:** La promovente contará con medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados para el proyecto. Con estas acciones se asegurará que no se provoquen afectaciones significativas a los factores del entorno susceptibles de recibir algún tipo de daño, limitándose básicamente al sitio de aprovechamiento del proyecto.

2. **Por ecosistemas homogéneos:** Esta zona se caracteriza por abarcar áreas con diferentes tipos de sustrato como arenales, pastos marinos de géneros como *Thalassia, Syringodium* y *Halodule*; ceibadales formados por complejos de algas verdes, tales como *Penicillus, Udotea, Halimeda, Rhipocephalus, Caulerpa* y algas rojas como *Wrangelia* y *Gelidiella*; o laja calcárea, pero carece de relieve constituido por desarrollo arrecifal coralino, donde es posible realizar actividades recreativas.

   En estos tipos de ambientes, es común que se encuentren especies de coral de colonias pequeñas, que no son formadoras de arrecifes, tales como *Manicina areolata, Pseudodiploria strigosa, Siderastrea radians, Favia fragum* e *Isophyllia sinuosa.*

También se desarrollan colonias de gorgonáceos, como los candelabros (*Plexaura flexuosa y Eunicea mammosa*), dedos de muerto (*Briareum asbestinum*) y abanicos (*Gorgonia mariae*).

3. **Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica:** El sitio del proyecto se localiza en la zona litoral del hotel colindante propiedad del promovente, con frente al Mar Caribe y se encuentra delimitado al Norte por el límite de la duna costera, al Este por el muelle existente y al Oeste por la punta rocosa.

4. **Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio:** El sitio del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Polígono 3 del Parque Marino Nacional denominado Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicado frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, decretado en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de julio de 1996.

En la **Figura IV_ 1** se presenta la delimitación del Sistema Ambiental identificado para el proyecto, con base en los criterios previamente descritos. Con la finalidad de proporcionar una información sistematizada del SA del proyecto, la escala de interpretación se dividirá en dos niveles:

1: **Nivel Macro.** La descripción estará enfocada a aquellos elementos ambientales y/o socioeconómicos que definen las unidades ambientales terrestres y acuáticas, a los eventos climáticos presentes, así como los centros urbanos relacionados con el proyecto, atendiendo a que, por su magnitud, estos no se verán afectados por las obras o actividades.

2: **Nivel Micro:** La cual definiremos como aquella superficie máxima de afectación o influencia directa del proyecto. Se refiere a los componentes bióticos (como la flora y fauna) presentes en el sitio, su delimitación a este nivel se basa en la susceptibilidad de los mismos, al ser influidos por las obras o actividades de manera identificable y significativa en términos de variación de las condiciones del sistema.

Este espacio geográfico será caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites están establecidos por: la línea de costa al norte y el área donde se pretenden desarrollar obras o actividades de desarrollo sustentable

1. Al Norte el límite de la duna
2. Al Oeste la punta donde se ubica Playa La Punta
3. Al Sur la cota de batimetría de (-) 2.5 m
4. Al Este el muelle del Club Med

Consulta pública

El SA ocupa una superficie de 9.82 Ha, dentro de las cuales el proyecto tendrá influencia y además será el marco de referencia para la identificación y evaluación de los impactos generados en las obras y actividades de cada una de las etapas, así como la propuesta de medidas de mitigación, asegurando que con su implementación se reduzcan sus efectos.

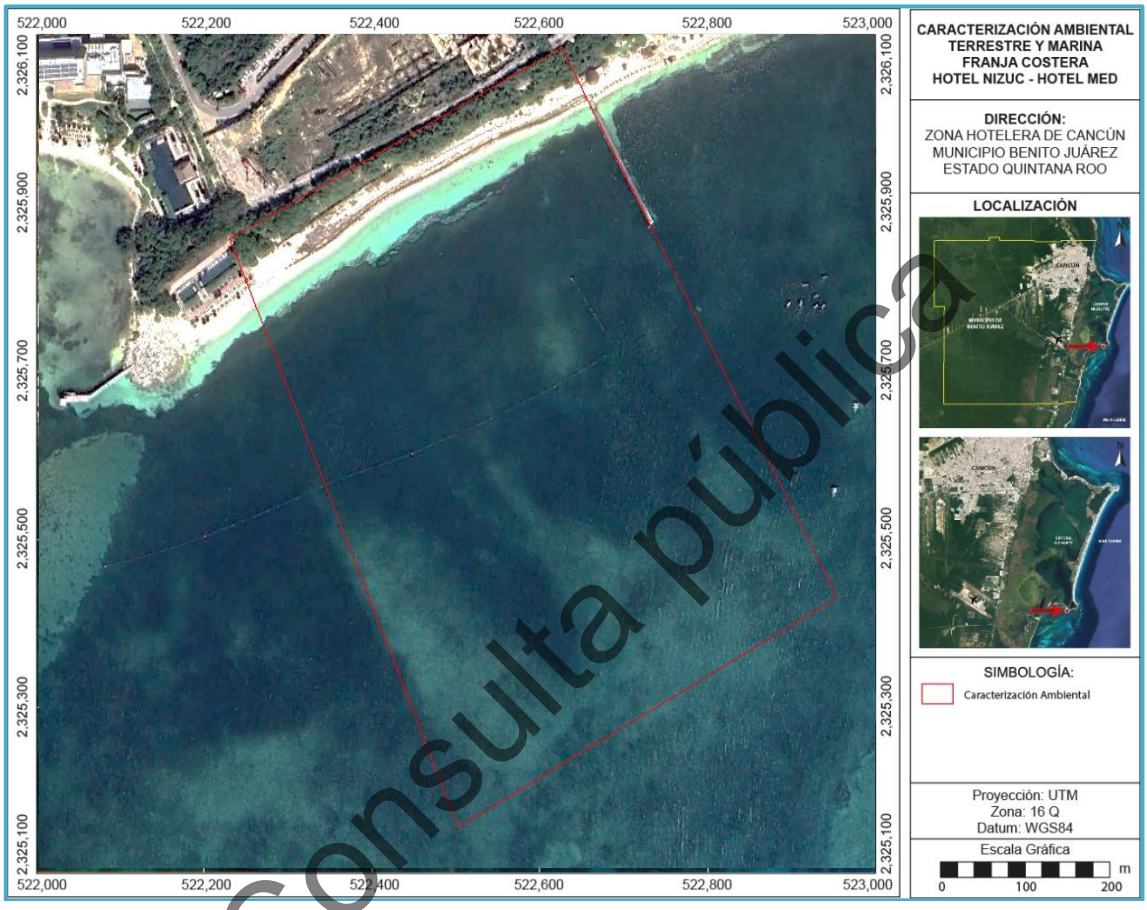


Figura IV_ 1. Sistema Ambiental identificado para el proyecto.

Consulta pública

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

En este apartado se presentan aspectos de los medios bióticos y abióticos referidos a nivel Macro y Micro, debido a que es la información que se puede obtener de referencias oficiales, así como datos puntuales del área del proyecto obtenidos durante el trabajo de campo realizado y otros proyectos autorizados en la zona. Lo anterior con la finalidad de analizar de forma integral los componentes del SA y hacer una correcta identificación de sus condiciones.

Es importante mencionar que las variables ambientales determinan la dinámica de los ecosistemas, por ello es indispensable conocer el comportamiento de los factores físicos,

biológicos y socioeconómicos que inciden en el área del proyecto con la finalidad de establecer un marco de referencia. Esto a su vez permitirá identificar los impactos que generará el desarrollo de las obras y actividades y plantear sus medidas de mitigación.

IV.2.1. *Aspectos abióticos*

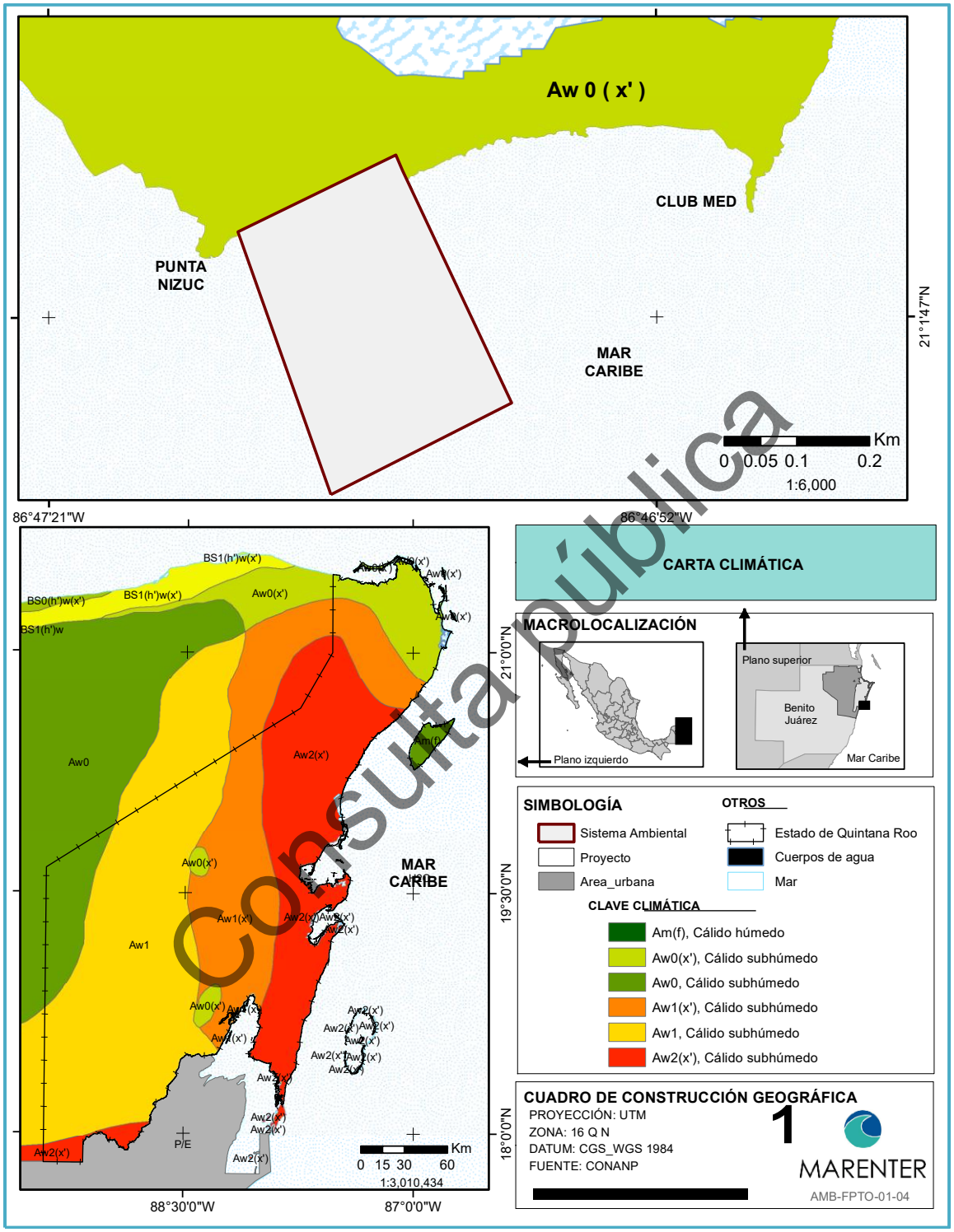
Los elementos abióticos son los distintos componentes que establecen el espacio físico en el cual habitan los seres vivos. En los incisos siguientes se realizará una descripción detallada de cada uno de ellos.

IV.2.1.1. *Clima*

El **régimen climático** característico en toda la Península de Quintana Roo, corresponde con el tipo cálido subhúmedo (Aw), afectado localmente por su vecindad con el Mar Caribe y las bajas elevaciones del terreno sobre el nivel del mar.

En el Municipio de Benito Juárez, de acuerdo con la clasificación climática de Koppen, modificado por García (1981), se manifiesta el subtipo climático cálido subhúmedo Aw0, que es el más seco de los cálidos subhúmedos con régimen de lluvias en verano (García, E. 1990 y García, E. 1998) (**Figura IV_ 2**).

Consulta pública



Consulta Pública

Figura IV_ 2. Carta de climas y rangos de humedad en el sitio del proyecto.
Fuente: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Temperatura y precipitación

En el sitio del proyecto se registra una temperatura media anual mayor a los 26°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, así como, una precipitación media anual de 800 a 1,200 mm, con una precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2%, del total anual. (Vidal-Zepeda, R. 1990).

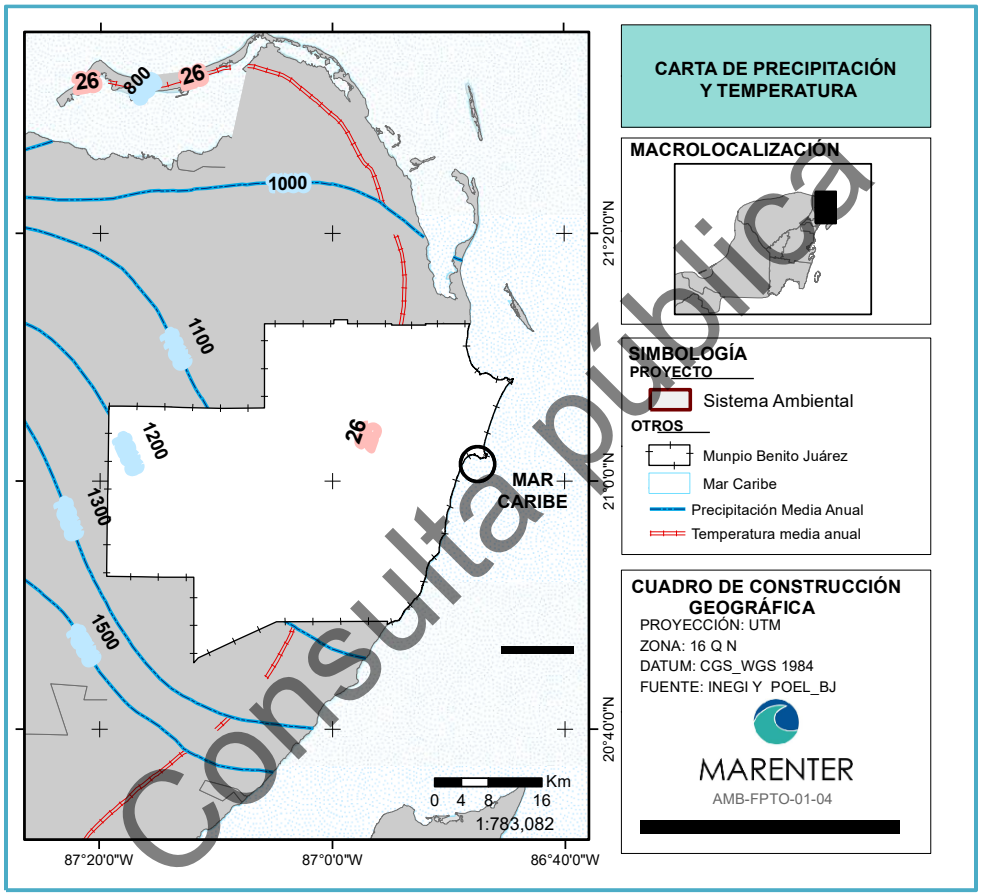


Figura IV_ 3. Temperatura media anual y precipitación del área del proyecto

Vientos predominantes

En el municipio de Benito Juárez los vientos predominantes durante todo el año son alisios. Durante el primer semestre del año mantienen una dirección Este-Sureste con una velocidad promedio de 3.2 ms^{-1}, mientras que en el último semestre la dirección es predominantemente del Este, incrementándose la velocidad promedio a 3.5 m s^{-1}.

Consulta pública

Debido a la presencia de frentes fríos y masas de aire polar, en los meses de noviembre y diciembre la dirección de los vientos cambia hacia dirección del Norte y noreste y presentan una velocidad de 2 m s^{-1} y mayores. En ocasiones son acompañados de ráfagas de mayor intensidad. La temporada de nortes es reconocida como de erosión de playas.

IV.2.1.2. *Geología y geomorfología*

El área del proyecto pertenece a la provincia fisiográfica de la Península de Yucatán que se caracteriza por poseer una superficie plana y de baja altitud cuyas características geológicas de plataforma calcárea y topografía cárstica con hoyos de hundimiento y cavernas presenta escasos lomeríos (CNA, 2001).

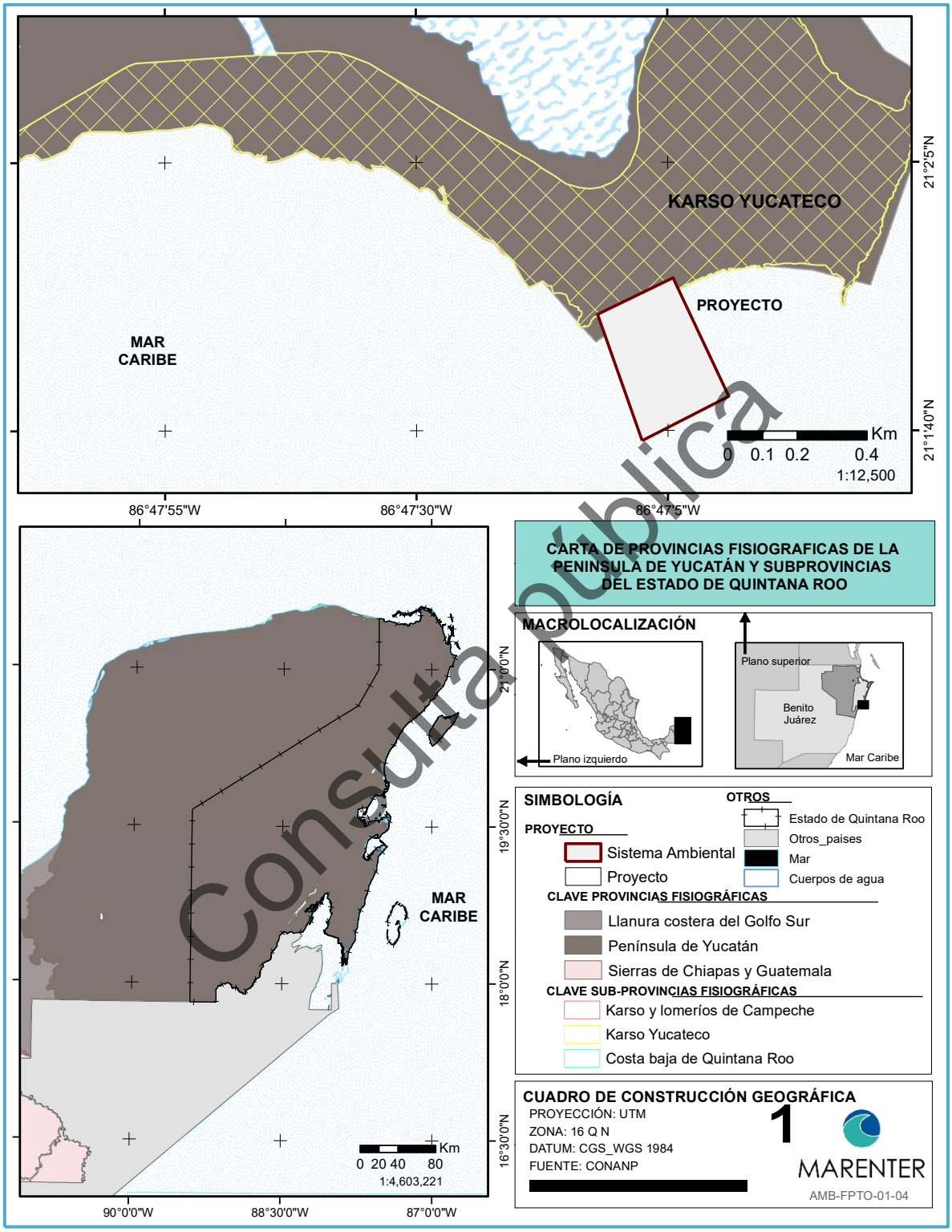
Esta provincia a su vez se divide en tres subprovincias:

1. Karso Yucateco: Es una llanura con piso rocoso o cementado y con hondonadas someras.
2. Karso y Lomeríos de Campeche: Compuesta por lomeríos bajos con hondonadas.
3. Costa Baja de Quintana Roo que se define como una llanura inundable con piso cementado y salino.

El área en estudio se localiza dentro del Karso yucateco que es una planicie formada por una losa calcárea con ligera pendiente descendente hacia el Oriente, tiene una altura media de 5 metros sobre el nivel medio del mar y un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones (Figura IV_ **4**). Presenta tres unidades fisiográficas: la llanura rocosa inundable, la llanura rocosa y la playa o berma, la zona Hotelera de Cancún, se ubica en esta última.

La parte de la microcuenca Cancún donde se encuentra el proyecto pertenece al periodo Cuaternario de la era Cenozoica, con una entidad geológica de tipo litoral representado por los depósitos litorales de arena fina a gruesa constituidas principalmente por fragmentos, espículas de equinodermos, moluscos ostrácodos, briozoarios y esponjas. Estos sedimentos están bien clasificados y en algunos lugares, además, tienen acumulaciones de grava y bloques de corales, así como restos completos de moluscos. Se encuentran formando una franja angosta y plana, ligeramente inclinada, asociada a las dunas o suavemente ondulada.

Consulta pública



Consulta pública

Figura IV_ 4. Provincia y subprovincias fisiográficas de la Península de Yucatán y área del proyecto.

Zonificación del perfil de la playa.

Teóricamente, una playa que tiene un perfil completo puede subdividirse a lo largo del perfil en: playa seca, o por lo tanto la zona donde no alcanza el agua de mar y por lo tanto el material que la compone está seco, en la playa seca se desarrollan regularmente dunas como una reserva de material; el estrán o zona intermareal donde el vaivén de las olas y la variación de la marea generan que sea una zona que alterna entre sumergida y no sumergida, estando el material en estado húmedo; y la playa sumergida, que es la playa que todo el tiempo se encuentra dentro del mar, donde se desarrollan las barras litorales. Se conoce a playa activa donde se producen los movimientos de material sedimentario (De la Peña Olivas, 2007). Ver **Figura IV_ 5**.

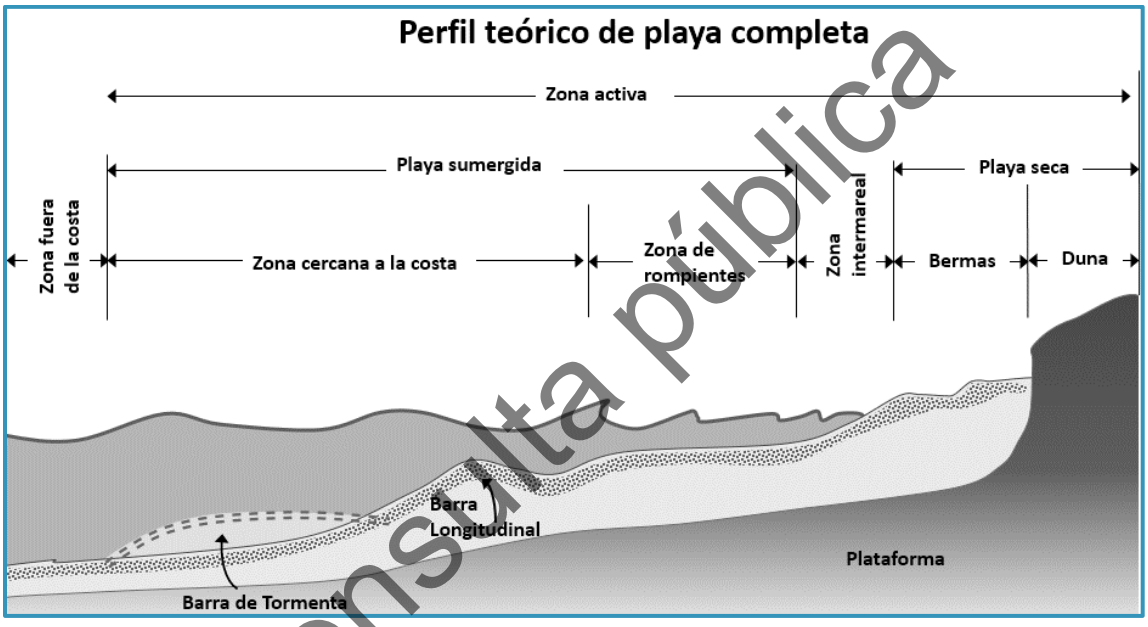


Figura IV_ 5 Perfil tipo de una playa completa.

Consulta pública

Cuando se habla de actividad sedimentaria se puede diferenciar principalmente entre una playa estable y una playa inestable, que presenta variaciones periódicas de sedimentación y erosión.

Playa del sitio de estudio.

La playa que se desarrolla en el sitio de estudio no necesariamente tiene que ser igual al perfil tipo descrito en el párrafo anterior, por lo cual existen muchas variaciones.

Para el caso de la zona de estudio, la playa se aleja por mucho del perfil tipo y presenta un perfil con dos variaciones, que en este documento se denomina tipo I y II.

El perfil tipo I, es el perfil que se desarrolla desde la punta poniente hasta el límite del edificio del Club Med. Se señala en la **Figura IV_ 6** en color rojo y tiene una longitud de desarrollo de 550 m. El perfil tipo I es el que corresponde al frente de playa del predio del cual se deriva este estudio.

El perfil tipo I, es una playa incompleta; ya que no tiene desarrollada una duna que interactúe con la playa, en su lugar se ubica un afloramiento rocoso de eolanita que delimita la playa.

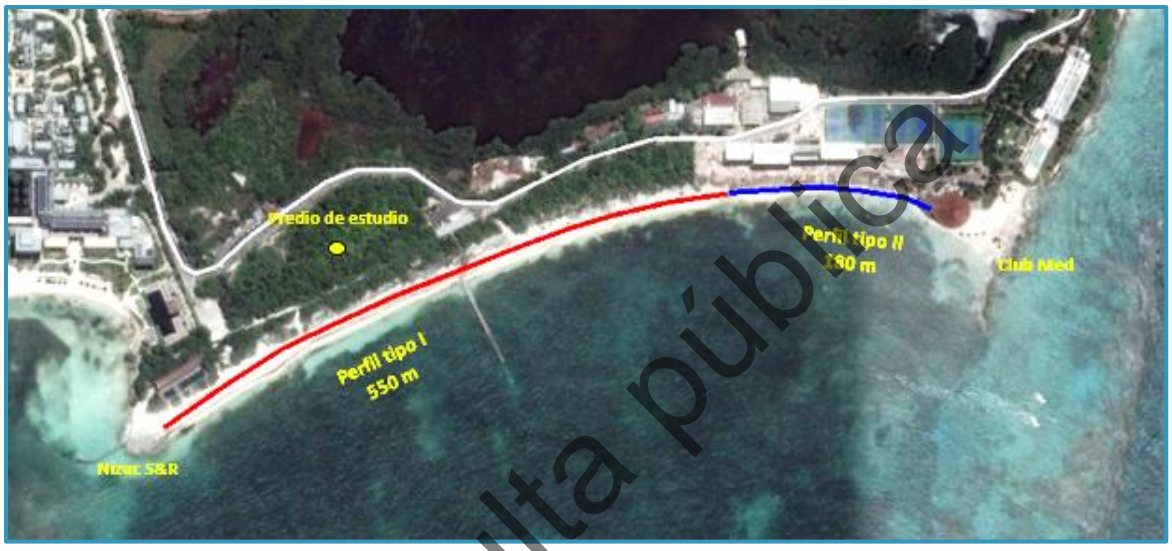


Figura IV_ 6 Identificación de perfiles tipo 1 y 2 en el frente de estudio.

Consulta pública

El perfil tipo I (**Figura IV_ 7**) se compone de una berma corta de 19 m en la zona poniente a 10 m en la zona oriente, dentro del predio de estudio que puede variar ligeramente debido a que es una playa encajada donde el transporte litoral es nulo, además de que está ubicada frente a una zona arrecifal que brinda protección suficiente para mantener estable la playa. Debido a que la variación de la marea es menor a 30 cm, la zona intermareal es de escasos 3 a 5 m.

La presencia de una barrera arrecifal semi-continua frente a la zona de estudio, origina que la zona de agua entre la playa y la barrera funcione como una laguna arrecifal; en la cual se desarrollan en el fondo campos de pastos marinos. Estos pastos marinos se desarrollan muy cercanos a la costa, por lo cual; la playa sumergida compuesta de arena tiene un ancho de 15 a 10 m. Lo anterior indica que la principal zona activa del sedimento es de 35 a 20 m (playa seca y playa mojada).

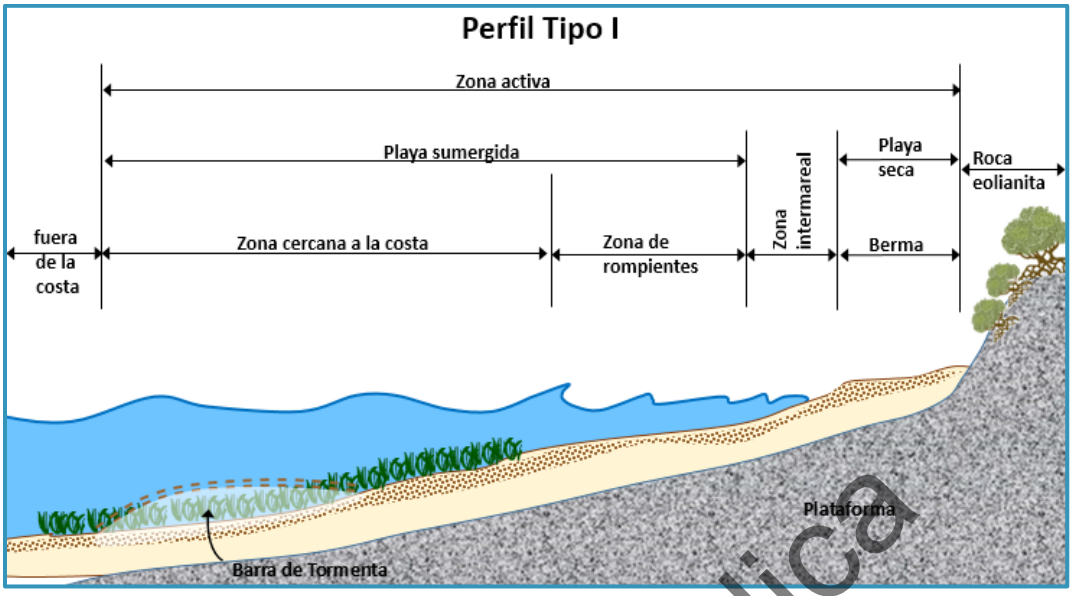


Figura IV_ 7. Perfil tipo I que se desarrolla a lo largo de 550 m del frente de playa y que cubre casi todo el frente del predio del cual se deriva este estudio.

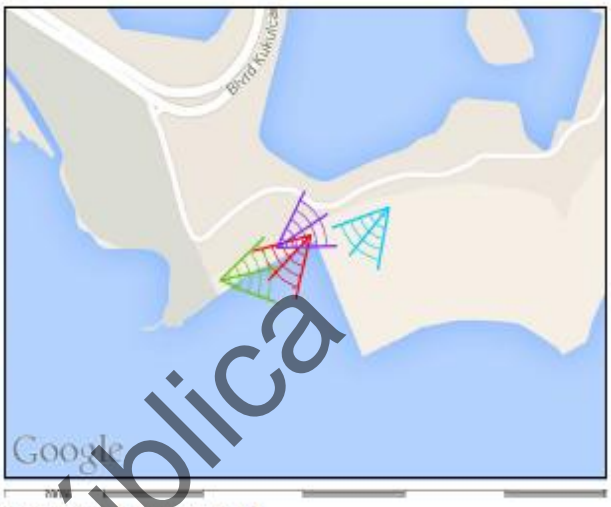
En la **Figura IV**_ 8 se puede observar la conformación del perfil de playa en la zona I.

Consulta pública

	№	Tipo	UTM	Altitud	Azimut	Pendiente	Inclinació	HVA	VVA	Enfocar
	1		16Q 522392 2325653±9m	-2m±9	225°±3	6°±2	0°±2	61°	47°	
	2		16Q 522210 2325568±10m	3m±10	78°±4	0°±2	3°±2	61°	48°	
	3		16Q 522324 2325629±9m	-4m±9	58°±4	5°±3	3°±1	61°	48°	
	4		16Q 522548 2325705±11m	-6m±11	221°±5	4°±3	1°±1	61°	47°	



Google Maps (satélite) (nivel 18 /paso 20)



Google Maps (nivel 18 /paso 20)









Consulta pública

Figura IV_ 8. Vista de los perfiles de plata tipo I.

El perfil tipo II, es el perfil que se desarrolla en la zona oriente del frente de estudio y comprende la zona donde se ubica la infraestructura del Club Med, donde se ubica el hotel Nizuc hasta el límite del edificio del Club Med, tiene una longitud de desarrollo de 180 m.

IV.2.1.3. *Suelos*

Desde el punto de vista edáfico, la Isla de Cancún está conformada principalmente por suelos Regosol Calcáreo (Rc), Solonchak órtico (Zo) y Litosoles (I). Los suelos Litosoles donde se localiza el proyecto, se ubican en la zona sur de la Isla de Cancún, en el área de Punta Nizuc (**Figura IV_ 9**). Por su parte, los Regosoles se localizan a lo largo de la Isla de Cancún con frente al Mar Caribe, mientras que los Solonchak órtico están asociados a ecosistemas costeros y de manglar, por lo que se localizan en los bordes de la Laguna Nichupté.

De acuerdo con el Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo (INEGI, 2002), las características generales y grado de permeabilidad de los suelos que se registran en el Sistema Ambiental del proyecto, se describen a continuación:

- **LITOSOLES (I):** Se ubican principalmente en la parte centro y norte del Estado, alternando con Rendzina y Luvisol crómico; también aparecen en los alrededores de la Bahía del Espíritu Santo con Rendzina y Solonchak órtico, de textura media y alta permeabilidad. Presentan abundante pedregosidad o afloramiento de la coraza calcárea, son suelos que varían en color de café claro a casi negro; su textura que en algunos casos se distingue por ser de migajón arenoso, con apenas 10% de arcilla y en otras por ser migajón arcilloso con aproximadamente 30%; también sus contenidos de materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico y de más características que se pudieran considerar. La variación física, química y morfológica, depende de su localización y de los suelos con los que se encuentran asociados. Los litosoles presentan fuertes restricciones para su utilización con propósitos agrícolas, pues su escaso espesor y su abundante pedregosidad, afectan el crecimiento de las raíces de plantas cultivadas; sin embargo, presentan buen drenaje, que favorece la infiltración de las aguas meteorológicas.

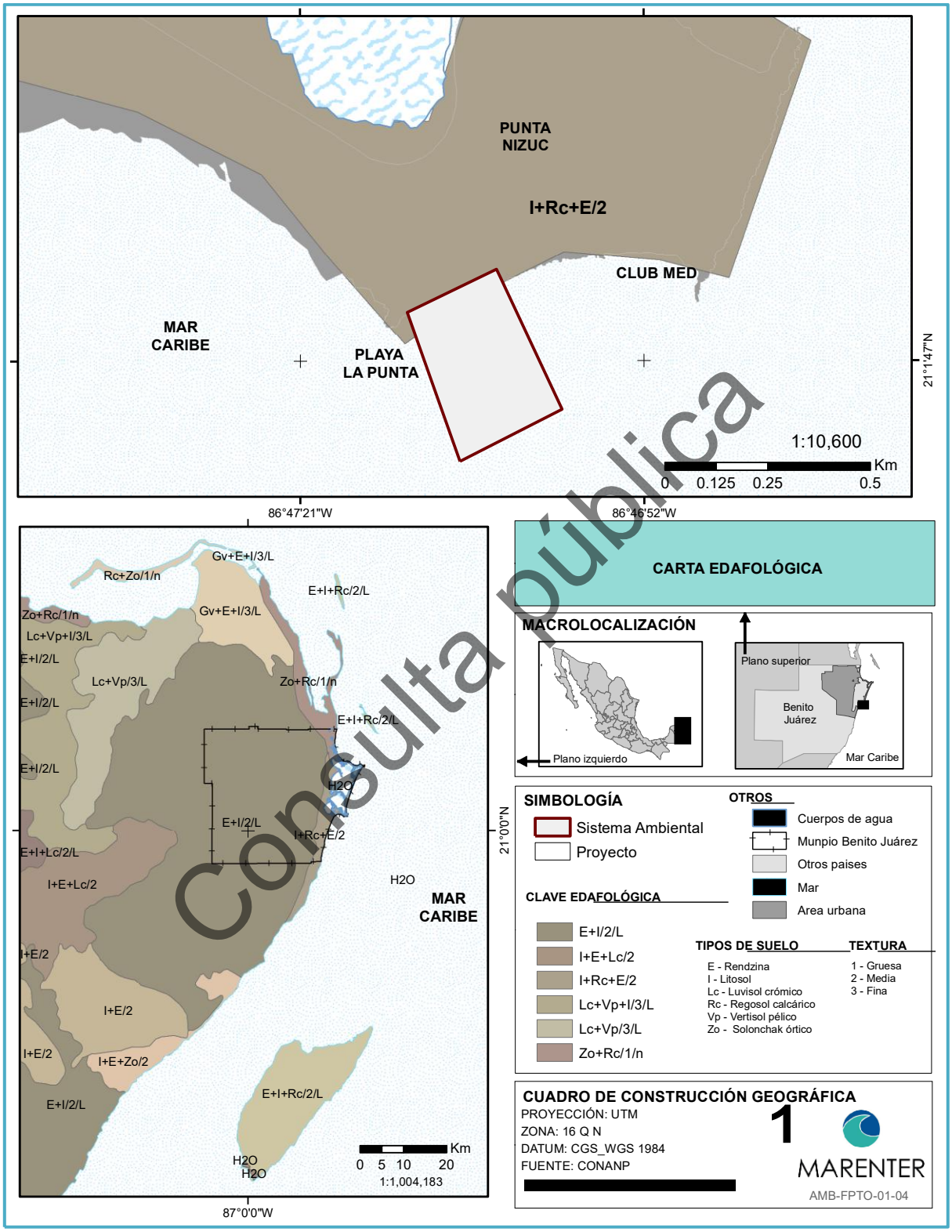
- **REGOSOL (Re):** Aparecen dos variantes de este tipo de suelos, la primera de ellas corresponde a los depósitos arenosos de la costa, con profundidades mayores de un metro, de textura gruesa, con más de 90% de arena, sin estructura y escaso contenido de materia orgánica (menor de 1 %) y relativamente alcalinos. Son suelos que, a pesar de su cercanía al mar, se mantienen libres de sales solubles, aunque no así en el caso del sodio, que llegan a ocupar poco más de 20% de la capacidad de intercambio catiónico; pues sus valores por lo regular son muy bajos, menores de 3 meq/1 00 g de suelo con una saturación de bases del orden de 100%, destacando el

Consulta pública

calcio como el elemento más abundante, seguido del magnesio; son poco fértiles y presentan buen drenaje.

La segunda variante muestra espesores no mayores de 50 cm y textura franca o de migajón arcilloso; manifiestan ya un ligero desarrollo en su estructura, con un contenido de materia orgánica entre 4.5 y 15.8% en la parte más superficial. Presenta fase lítica, salina y sódica, es denominado como Regosol calcárico, con alto contenido de carbonato de calcio activo en el perfil y con deficiente drenaje.

Consulta pública



Consulta pública

Figura IV_ 9. Mapa Edafológico del área de Estudio
Fuente: Carta Edafológica del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250 000

IV.2.1.4. *Hidrología superficial*

El sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica 32, denominada Yucatán Norte, Cuenca 32A Quintana Roo, Subcuenca Menda 2 y microcuenca Cancún. Esta cuenca se ubica al norte del Estado de Quintana Roo, ocupa 31.00% de su superficie estatal e incluye las islas de Cozumel, Mujeres, Contoy y Holbox; tiene como límites, al norte el Golfo de México, al este el Mar Caribe, al sur la división con la RH33, que coincide aproximadamente con el paralelo 20° de latitud norte y al oeste con el límite de Yucatán donde continúa, excepto en una pequeña porción que corresponde a la cuenca 328 (INEGI, 2002).

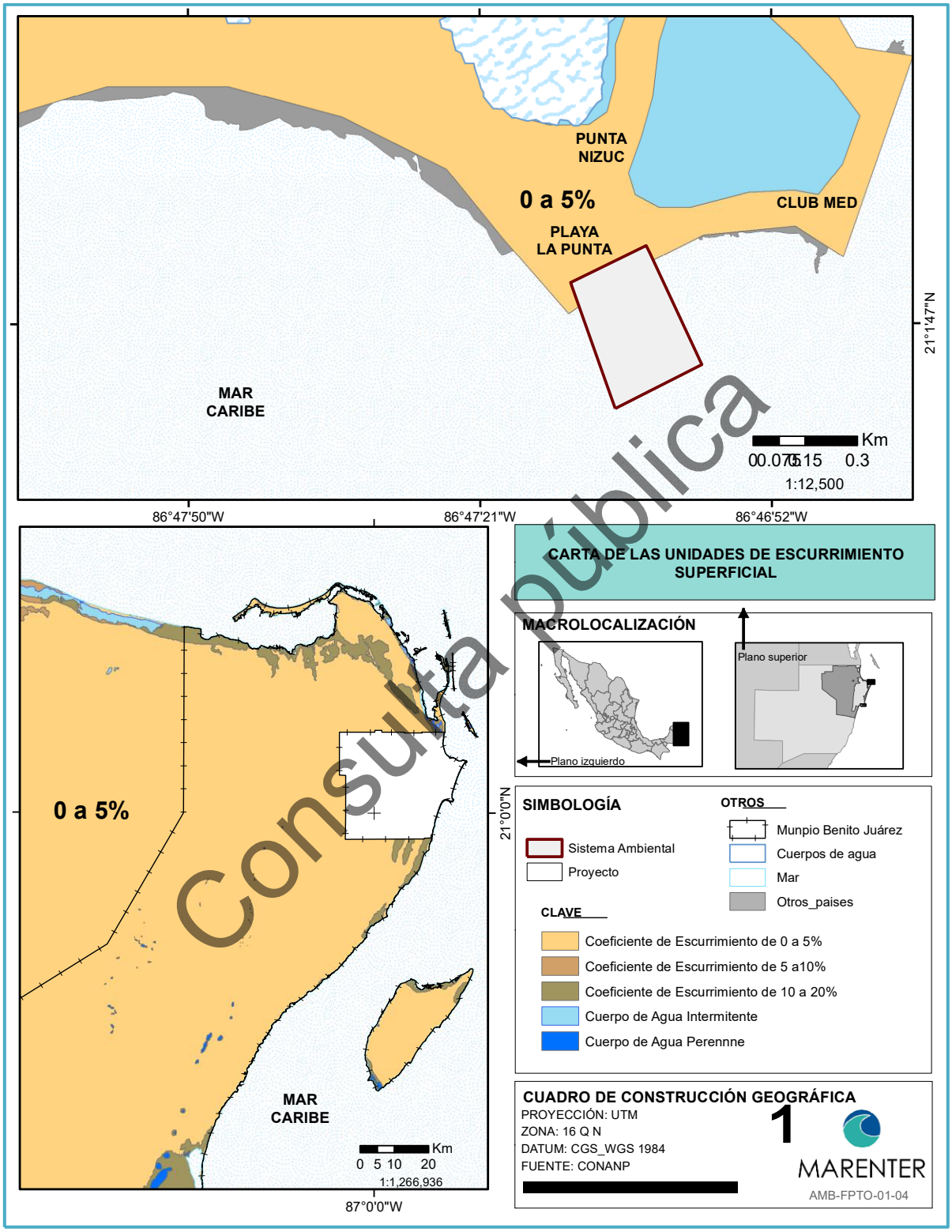
En Quintana Roo domina el carbonato de calcio conformando un paisaje cárstico, por lo que existen corrientes superficiales por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia; sólo pequeñas lagunas como la de Cobá, Punta Laguna, La Unión; lagunas que se forman junto al litoral, como son la de Conil, Chakmochuk y Nichupté en el sitio del proyecto, así como aguadas. El uso que se les da es recreativo (INEGI, 2002).

De acuerdo con el INEGI (1984) en su carta hidrológica de aguas superficiales escala 1:250,000 CANCÚN F16-8, en la zona del proyecto se presentan coeficientes de escurrimiento del 0 al 5%, con escurrimientos superficiales efímeros o de muy corto recorrido, debido a la alta permeabilidad del material que constituye el terreno y la elevada evaporación, que originan una importante infiltración del agua de lluvia

IV.2.1.5. *Hidrología subterránea*

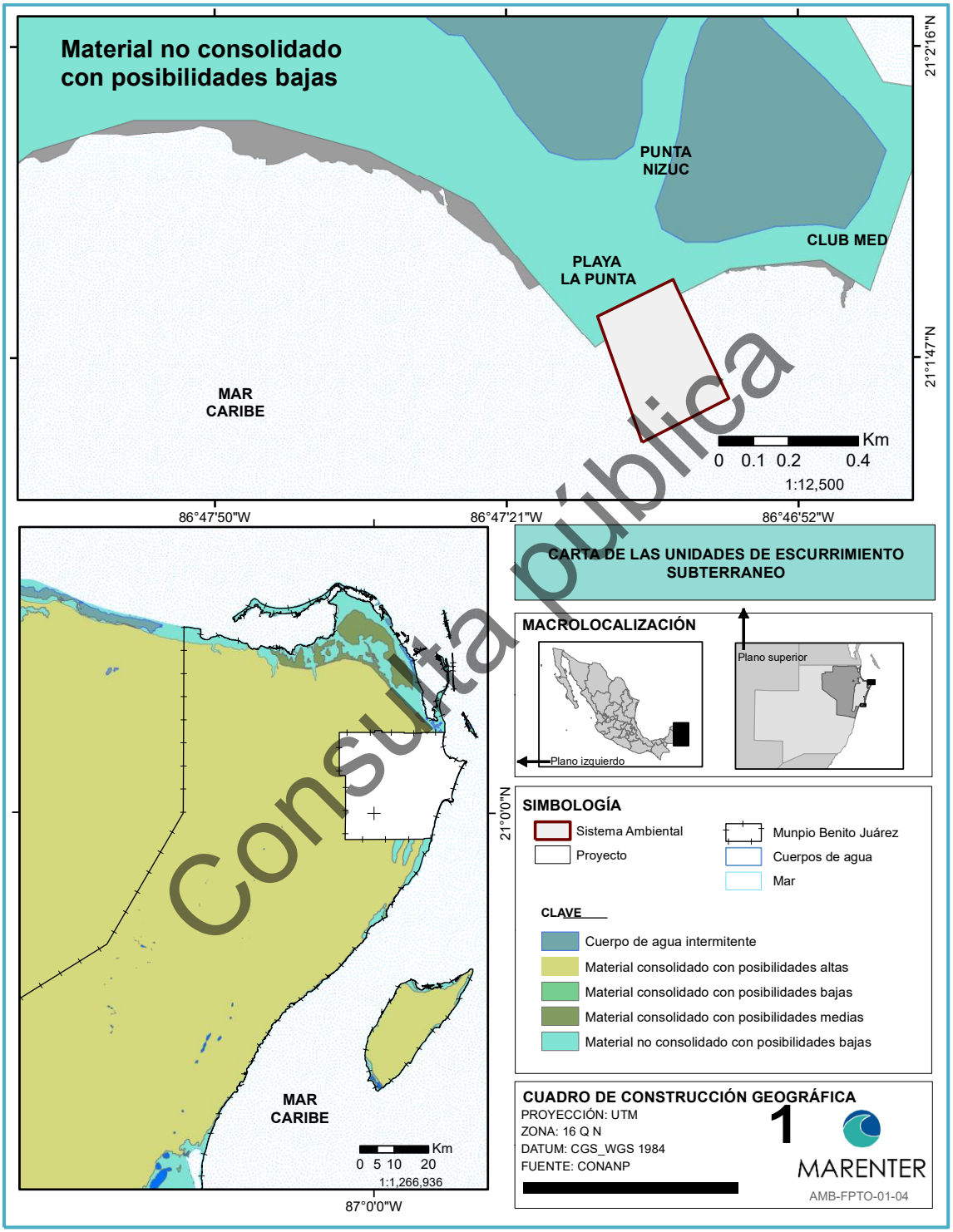
En el Estado de Quintana Roo, el agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa. En el interior de los estratos del subsuelo, el agua escurre en concordancia con el gradiente hidráulico que se genera desde posiciones del Sur y del Oriente, que son las porciones más elevadas de la entidad, hacia las áreas más bajas en las inmediaciones de la costa, en especial de la occidental, entre Sisal y Celestún, aunque también existen flujos importantes hacia el litoral nororiental a partir de Dzilam Bravo, la zona de Holbox y la Costa oriental de Yucatán (**Figura IV_ 12**).

Consulta pública



Consulta pública

Figura IV_ 10. Hidrología superficial en el área del proyecto



Consulta pública

Figura IV_ 11. Hidrología subterránea en el área del proyecto



Figura IV_ 12. Dirección del Flujo del Agua Subterránea en la Península de Yucatán

Consulta pública

El acuífero se encuentra en rocas calizas del Terciario y Cuaternario y depósitos de litoral de este último período, con permeabilidad alta en material consolidado en la mayor parte de la entidad, excepto en su área suroeste que es de permeabilidad media; así como también, en una pequeña franja al norte y noroeste en material no consolidado, donde se localiza el proyecto.

Se trata de un acuífero de tipo freático con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas. La mayor parte de la superficie del Estado, son de llanuras, que presentan notable desarrollo cárstico, al que debe su gran permeabilidad secundaria, manifestándose en la superficie en forma de cenotes; en tanto que, en el área de lomeríos, la red de drenaje subterráneo está menos desarrollada que en la llanura y no muestra manifestaciones importantes en la superficie del terreno (INEGI, 2002).

En la costa, el agua de lluvia se infiltra rápidamente y la transmisibilidad de las rocas es rápida en un movimiento lateral, formando una lente de agua dulce sobre una masa de agua de características salobres. La lente de agua dulce es de espesor variable siendo muy somero en la costa e incrementándose hacia el continente. El manto de agua dulce tiene un espesor decreciente hacia las costas y cualquier extracción de agua para abastecimientos municipales o industriales, pueden ocasionar la elevación irreversible de la interface entre el agua dulce y el agua salada. La gran transmisividad de las rocas hace que se presenten muy pocos puntos hidrostáticos.

En el sitio del proyecto, la unidad geohidrológica presente corresponde a la denominada Material No consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero.

Esta unidad se encuentra distribuida ampliamente en los municipios de Othón P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto y en las costas del Estado, corresponde a las zonas lagunares, palustres, litorales, fluviales y áreas de inundación; está compuesta por depósitos detríticos cuaternarios formados por arcillas, limos, arenas, gravas, gran contenido de materia orgánica y lodo calcáreo, sus espesores son reducidos, por lo que no son capaces de conformar acuíferos. Esta unidad se encuentra sobre yaciendo a las rocas calcáreas que funcionan como acuíferos de tipo libre (INEGI, 2002).

IV.2.1.6. *Corrientes marinas y costeras*

La zona costera del Estado de Quintana Roo, constituye una franja litoral de 865.22 kilómetros de longitud, con una escasa amplitud de entre 40 y 400 m. Sus límites al Este son con el Mar Caribe y al Oeste originalmente por humedales en casi toda la costa. Esta franja constituye un complejo de barreras y planicies arenosas y rocosas- arenosas, en donde las barreras se encuentran paralelas al litoral y están constituidas por arenas y gravas acumuladas por efecto del viento, oleaje y mareas.

Las costas de Quintana Roo, se caracterizan por presentar un relieve muy escaso. A lo largo de la costa se encuentran formaciones arrecifales sobre una plataforma continental muy estrecha. Las aguas costeras presentan un carácter oceánico y oligotrófico, con gran estabilidad vertical, elevada trasparencia y bajos niveles de nutrientes.

Debido al efecto del régimen de vientos prevaleciente (alisios), se produce un transporte intenso de agua con dirección sur-norte representado por la Corriente de Yucatán (**Figura IV_ 13**). Los patrones hidrodinámicos estacionales, dependen básicamente de la potencia de la Corriente de Yucatán y de los vientos dominantes; en invierno los vientos dominantes provienen del norte y el resto del año, del sureste.

Las aguas de origen y tipo tropical-caribeño que bañan este litoral, corren de sur a norte, para entrar al Canal de Yucatán e ingresar eventualmente al Golfo de México. A mayor detalle, este panorama es bastante más complejo, ya que no sólo existen variaciones estacionales en la intensidad de la corriente, sino que se presenta una contracorriente costera que fluye paralela al litoral, en dirección norte-sur y tiene una dinámica propia. Esta contracorriente caracteriza a las porciones más internas de la costa Quintanarroense, con influencia en los arrecifes, lagunas arrecifales y bahías. Sin embargo, en ciertos tramos de la barrera arrecifal, sobre todo en los más expuestos a la zona oceánica, se puede esperar una influencia alternativa de corriente principal. Aparentemente, la contracorriente es más fuerte a medida que aumenta también la fuerza de la corriente; esto sucede aproximadamente a mitad de la primavera. Durante la época de nortes, el régimen de vientos predominante hacia el sur, fortalece la contracorriente.

La tendencia básica (Sur-Norte) del flujo, continúa de manera parcial hasta la porción norte de la costa del Caribe de México. La contracorriente (Norte-Sur) se establece con

Consulta pública

mayor claridad y fuerza entre dos puntos prominentes del litoral. La mezcla de ambos flujos forma giros de amplitud variable y de forma longitudinalmente alargada, cuyo flujo resultante se dirige hacia la costa; es probable que este patrón sea válido para todo el litoral de Quintana Roo. Podría sugerirse que cada sección de la costa separada por una prominencia litoral o punta, tuviese su propio giro de contracorriente y una misma dinámica dentro de este patrón, en el que el agua se acumula en su porción frontal inferior, favoreciendo así un flujo resultante hacia el sur.

Además, en estas zonas cóncavas de puntas, ensenadas y otros accidentes costeros, el intenso flujo de la corriente hacia el norte paralelo a la costa, genera gradientes negativos de presión, favoreciendo también la formación de giros entre las puntas. En términos hidrodinámicos, este patrón puede resumirse como sigue: la dirección de las aguas superficiales a lo largo del margen oriental de la Península de Yucatán es, finalmente, hacia la costa, por efecto sumado de la corriente sur-norte y de la fisiografía de la costa. Estos patrones pueden tener modificaciones estacionales por efecto de las variaciones temporales en la fuerza de la Corriente de Yucatán. La barrera arrecifal modifica en meso y microescala la circulación costera.

Consulta pública

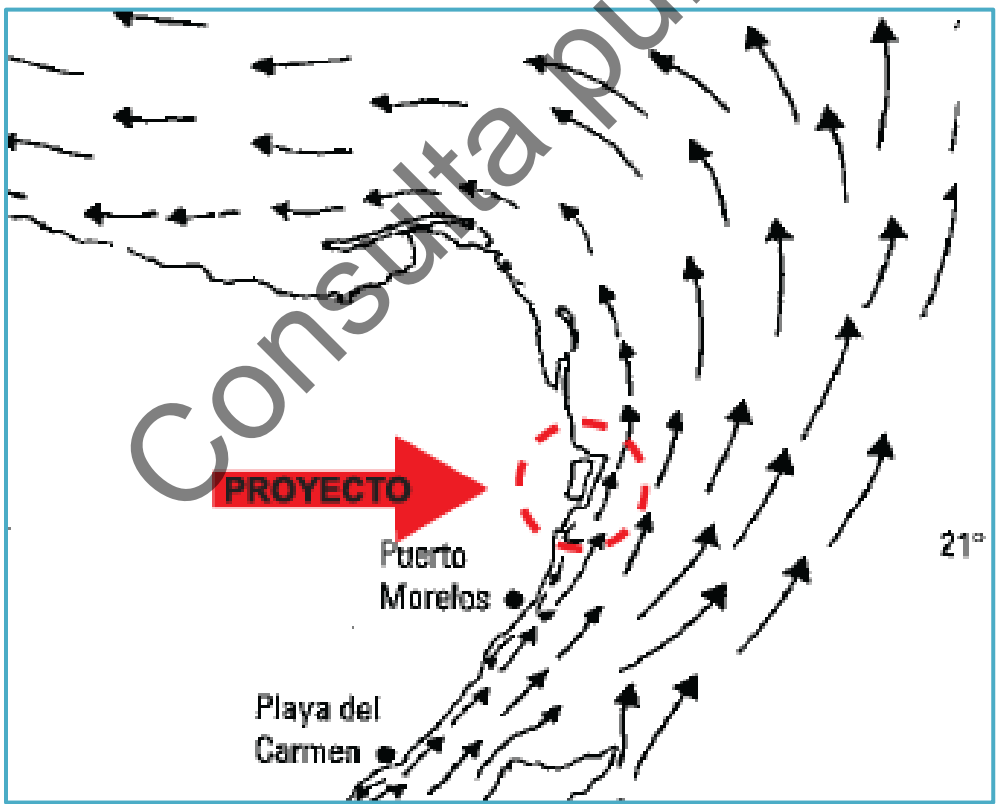


Figura IV_ 13. Diagrama del flujo de la corriente en la zona costera y oceánica cercana en el Mar Caribe de México

A partir de estas premisas y tomando en cuenta la disposición de una parte de las prominencias arrecifales a lo largo de la zona costera de Quintana Roo, se han construido tres diagramas del flujo esperado de la corriente y la contracorriente en distintas secciones del litoral quintanarroense (Suárez-Morales y Rivera, 1998) (**Figura IV_ 14**).

Este panorama se modifica a medida que cambian también las condiciones hidrodinámicas locales. La forma y disposición de los arrecifes hará variar este patrón; en el caso de arrecifes con macizos y canales dispuestos en sentido perpendicular a la costa, el flujo general a meso escala, puede no tener una representación hidrodinámica muy evidente; sin embargo, a menor escala, las zonas de canales pudieran tener flujos particularmente turbulentos. En sentido transversal, la zona de influencia inmediata de la contracorriente es la zona arrecifal interna y la laguna arrecifal.

Consulta pública

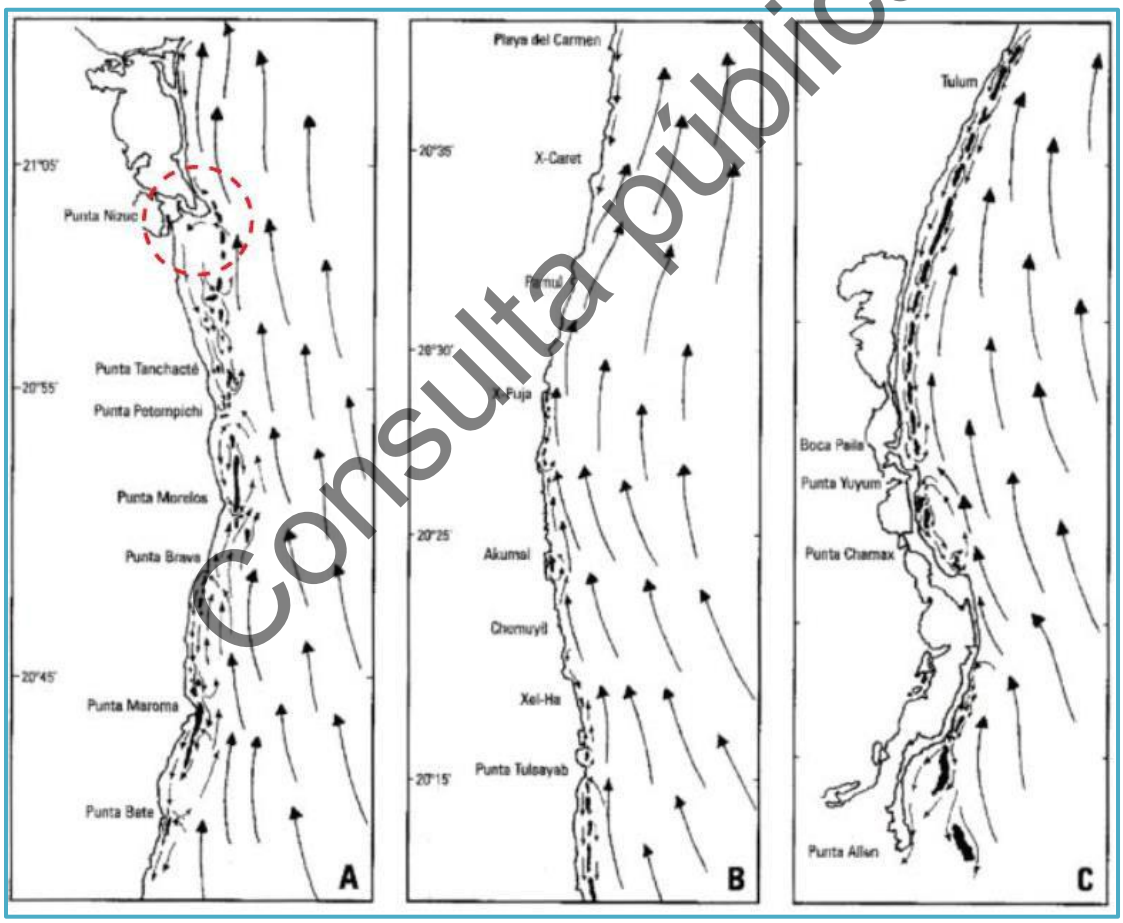


Figura IV_ 14. Comportamiento esperado de las corrientes costeras considerando la distribución general de los arrecifes en varias regiones del norte y centro de Quintana Roo. A: Cancún-Punta Bete; B: Playa del Carmen-Punta Tulsayab; C: Tulúm-Punta Allen.

En el Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril del 2014, en la Estrategia 6.1, "Mejorar la infraestructura y equipamiento existente en los destinos de mayor afluencia turística" y Línea de Acción 6.1.4, "Realizar obras de recuperación de playas para elevar la competitividad de la oferta turística", se establece que entre los principales proyectos de inversión, se contempla el rescate de al menos 12 de los 20 principales destinos de sol y playa que presentan erosión en las playas, entre los que se encuentran Los Cabos, Mazatlán, Puerto Vallarta, Manzanillo, Ixtapa, Acapulco, Veracruz-Boca del Río, Cancún, Riviera Maya, Isla Mujeres y Cozumel. Además, se tienen identificados problemas de erosión en Tecolutla, Progreso, Playa del Carmen y Holbox. Se planea la realización de obras de contención, así como relleno de arena, con un monto de 6,000 mdp.

IV.2.1.7. *Sistema de transporte de litoral y oleaje*

El patrón de corrientes generadas por oleaje y mareas en el sitio del proyecto, aunque se modifique la dirección de propagación de oleaje, las corrientes siempre tienden a ir en la dirección marcada en la **Figura IV_ 15**, es decir hacia la costa.

Con flechas rojas, se resalta la dirección que siguen las corrientes y en color azul, tenemos la zona de arrecifes. Este patrón de corrientes indica que el sedimento proveniente de la zona de arrecifes, es transportado por el oleaje en dirección paralela a la línea de costa. En caso de que hubiera transporte de sedimento del proyecto, este seguiría la trayectoria marcada y en ningún momento viaja en dirección a la zona de arrecifes.

Consulta pública

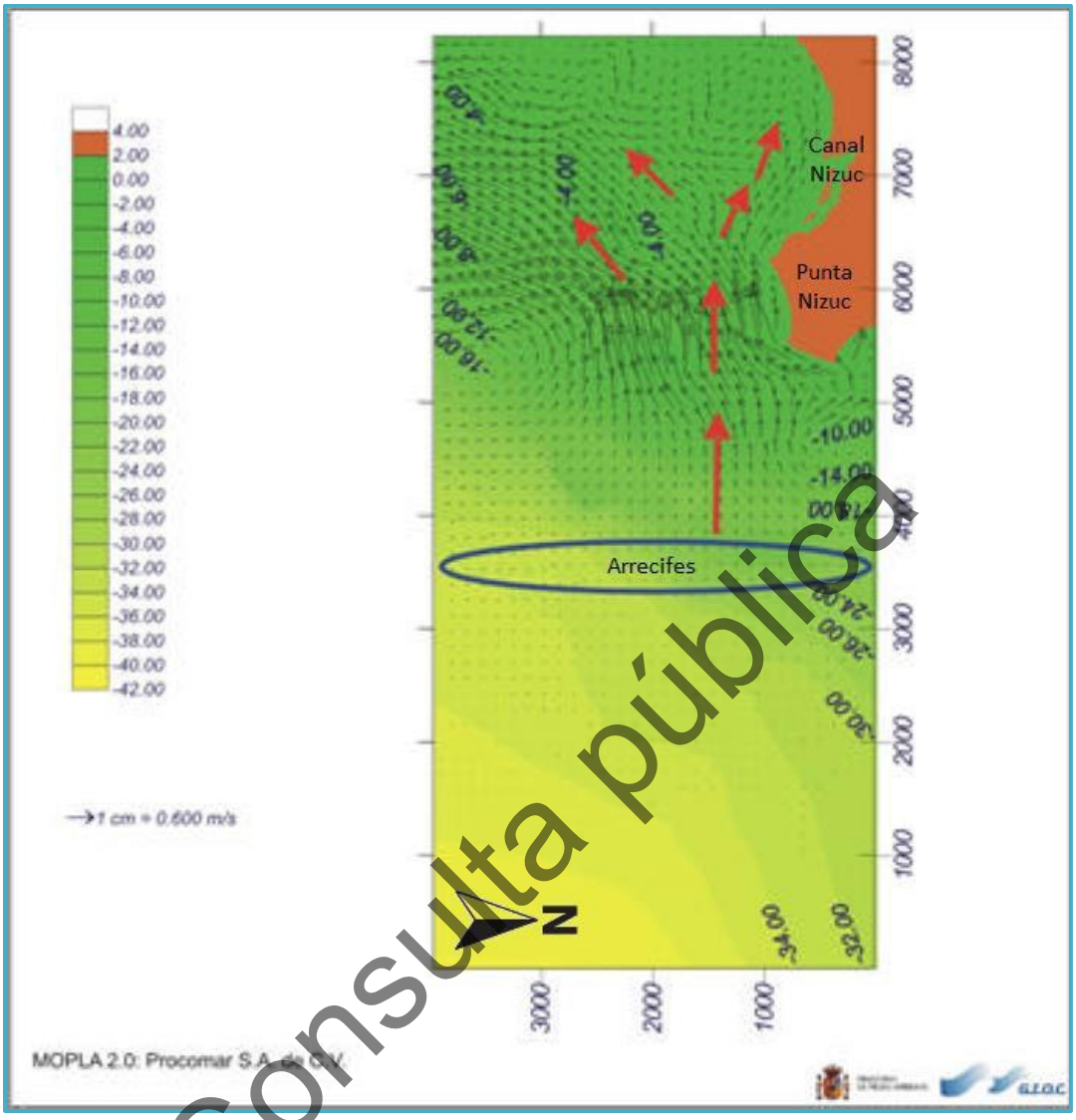


Figura IV_ 15. Corrientes generadas por oleaje y mareas en Punta Nizuc.

Consulta pública

IV.2.1.8. *Mareas*

El tipo de mareas para Quintana Roo es del tipo mixta semidiurna, es decir, que presenta 2 valores máximos y 2 valores mínimos durante el día (conocidos localmente como creciente y vaciante, respectivamente). Los rangos máximos de mareas son del orden de 20 cm. Sólo durante la época de lluvias (tormentas y huracanes), se da un incremento en el nivel medio del mar por efecto del oleaje y viento.

En la **Figura IV_ 16**, se muestra la Tabla de mareas para Puerro Morelos del mes de enero del 2026.

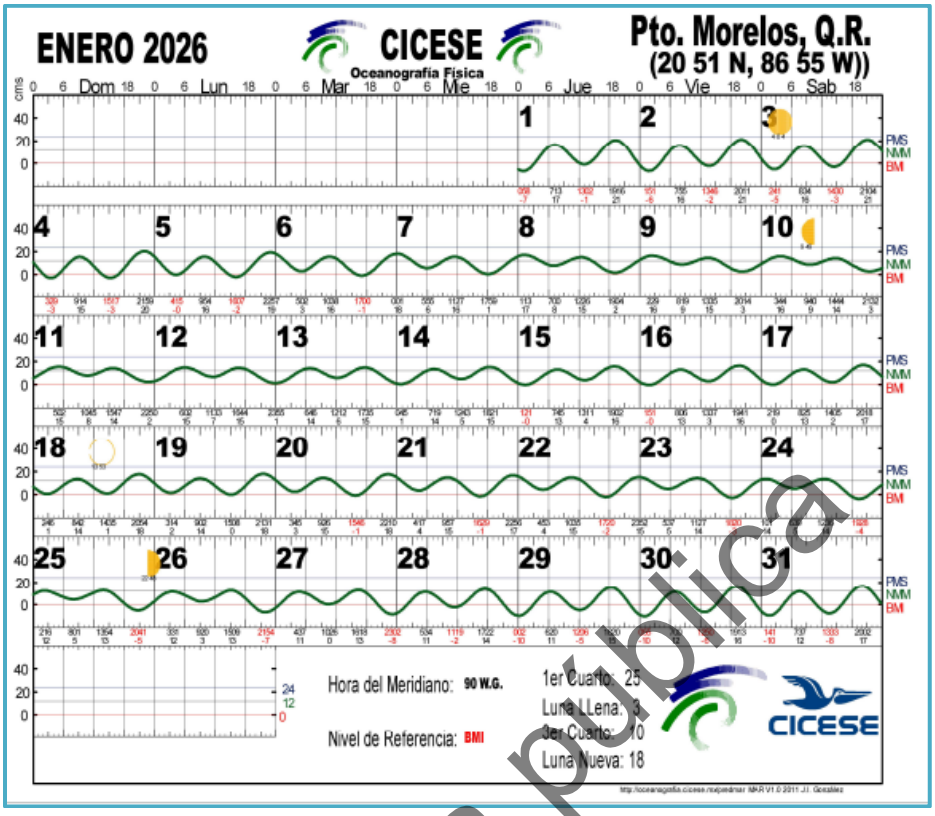


Figura IV_ 16. Tabla de mareas para Puerto Morelos para el mes de enero 2026.
Fuente: https://predmar.cicese.mx/calmen/pdf/ptm/ptm2601.pdf

Consulta pública

IV.2.1.9. *Análisis del paso de huracanes*

La combinación de precipitación y temperatura generan la humedad relativa que, junto con la variación de presión y otros factores ambientales, determinan el escenario para que se produzcan los **fenómenos meteorológicos**, depresiones tropicales y ciclones, los cuales se manifiestan durante los meses de junio a octubre, ya que la península se halla cerca de 4 regiones matriciales de huracanes: el Golfo de Tehuantepec, la Sonda de Campeche, el Caribe Oriental y la Región Atlántica (INEGI, 2002).

La mayor parte de los ciclones tropicales entran por la costa oriental quintanarroense, de allí que es el Estado donde pegan con mayor fuerza y poder destructivo y salen por las costas yucatecas y campechanas. Los vientos generados por estos fenómenos, suelen alcanzar velocidades entre 150 y 300 km/h (INEGI, 2002).

En la Figura IV_ **17,** se muestra el número de tormentas y huracanes que han ocurrido en el océano Atlántico, en el periodo de 1851 a 2000. Se observa claramente que existe un corredor de presencia importante de ciclones tropicales, entre la península de Yucatán y Cuba y llega hasta las costas de Louisiana y Texas, en los E. U. A. También

existe una acumulación de ciclones tropicales frente a Veracruz y la isolínea de 20 ciclones tropicales corre paralela a la costa del golfo de México y se interna a la altura de Campeche, para salir al sur de Quintana Roo, es decir, la península de Yucatán está expuesta a un promedio de más de 20 (Rosengaus *et. al.,* 2002).

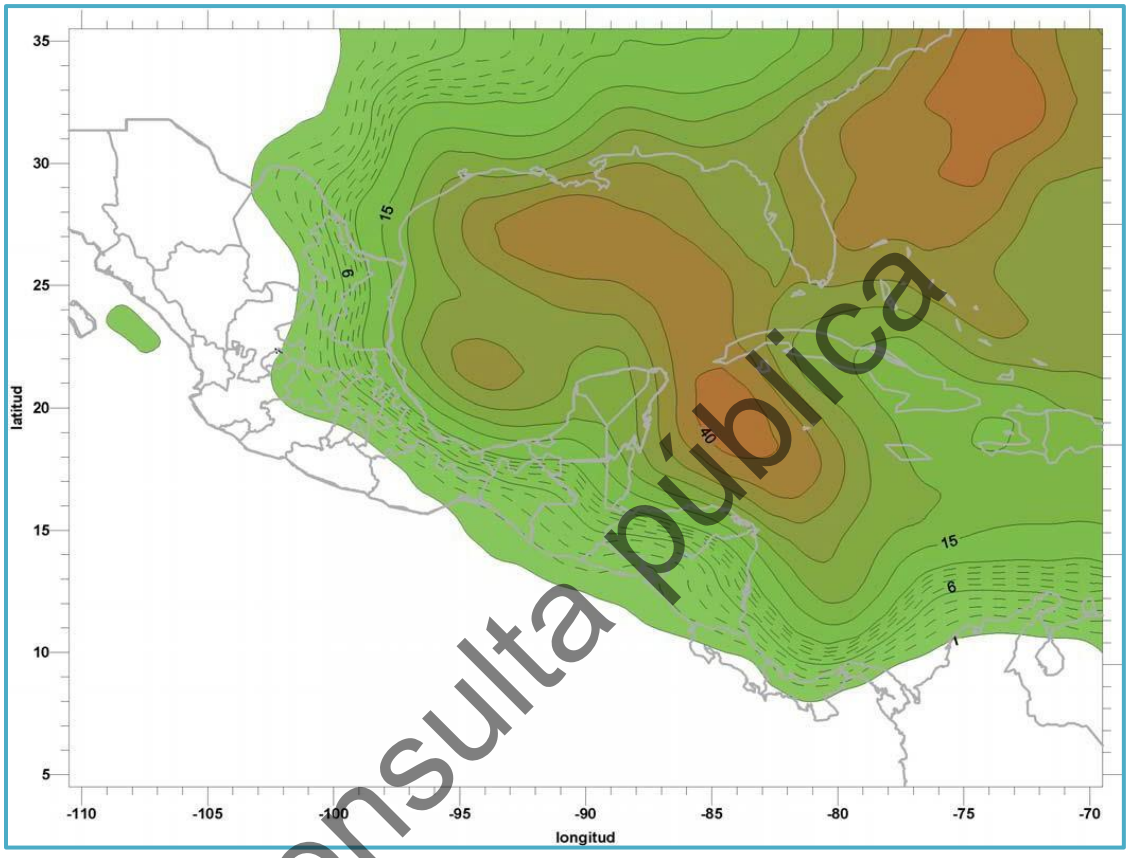


Figura IV_ 17. Distribución del número de tormentas tropicales y huracanes para el Atlántico Norte de 1851 a 2000.
Fuente: Atlas climatológico de ciclones tropicales en México (Rosengaus et. al., 2002).

Consulta pública

Por lo antes mencionado, de acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la zona norte del Estado de Quintana Roo, se cataloga con un grado muy alto de riesgo a la incidencia de ciclones tropicales (CENAPRED, 2012) (**Figura IV_ 18**).

En la **Tabla IV_ 11** se presentan algunos ciclones tropicales con influencia en el territorio del Estado de Quintana Roo en los últimos 20 años. Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y las ondas de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar, pueden causar efectos destructivos en los corales e infraestructura hotelera colindante a la playa.

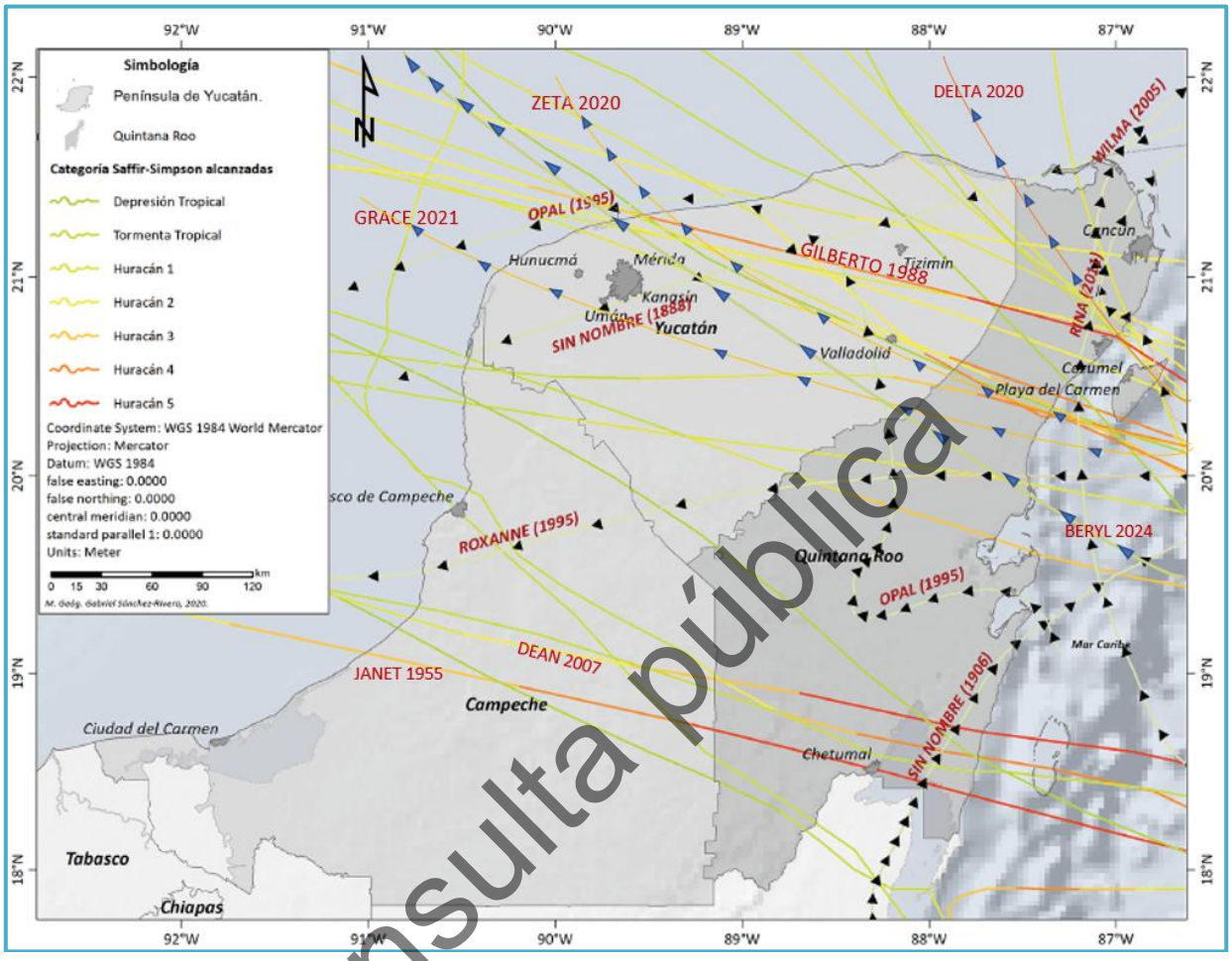


Figura IV_ 18. Trayectoria histórica de huracanes extremos en Quintana Roo.
Fuente: Actualizado al 2024 de 2021 CONACYT "Gestión de desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos y climáticos en sistemas socio-ecológicos"

Consulta pública

Tabla IV_ 1. Ciclones Tropicales con Influencia en el Territorio del Estado de Quintana Roo (años seleccionados de 1980 a 2024).

No.	Nombre	Año	Punto de entrada	Categoría de entrada	Periodo	Día de impacto	Presión (hPa)	Vientos Sostenidos (km)
1	Hermine	1980	Belice	Tormenta Tropical	20-26 sep	22 sep (24 sep)	994	60
2	Gilbert	1988	Cozumel	H5	08-20 sept	16 sept	892	145
3	Keith	1988	Cancún	Tormenta Tropical	17-24 nov	21 de nov	993	60
4	Diana	1990	Sian Ka'an RB	Tormenta Tropical	04-08 ago	05 ago	1000	45
5	Claudette	1993	Puerto Morelos	Tormenta Tropical	12-14jul	08-17 jul	1009	50

No.	Nombre	Año	Punto de entrada	Categoría de entrada	Periodo	Día de impacto	Presión (hPa)	Vientos Sostenidos (km)
6	Gert	1993	Belice	Tormenta Tropical	14-21 sep	18 sep	1000	35
7	Opal	1995	Sian Ka'an RB	Depresión Tropical	27 sep-2 oct	27 sep	1004	25
8	Roxanne	1995	Tulum	H3	08-20 oct	10 oct	958	100
9	Dolly	1996	Sian Ka'an RB	Tormenta Tropical	19-24 ago	27 sep	999	65
10	Mitch	1998	Honduras	H5	21 oct-5 nov	01 nov	922	135
11	Katrina	1999	Chetumal	Depresión Tropical	28 oct-01 nov	01 nov	1008	25
12	Gordon	2000	Akumal	Depresión Tropical	14-18 sep	14 sep	1007	25
13	Keith	2000	Belice	Tormenta Tropical	28 sept-06 oct	14 sep	989	60
14	Chantal	2001	Belice	Tormenta Tropical	15-22 ago	21 ago	1000	60
15	Isidore	2002	Telchac, Yuc	H3	14-26 sep	22 sep	935	110
16	Larry	2003	Tulum	Tormenta Tropical	01-6 oct	05 oct	1007	20
17	Bill	2003	Balam Kaax ANP	Depresión Tropical	29 Jun-01 Jul	30 jun	997	95
18	Cindy	2005	Banco Chinchorro	Depresión Tropical	03-06 jul	04 jul	1007	30
19	Emily	2005	Playa del Carmen	H5	10-21 jul	18 jul	955	115
20	Stan	2005	Sian Ka'an RB	Tormenta Tropical	01-05 oct	02 oct	1003	35
21	Wilma	2005	Playa del Carmen	H4	15-25 oct	t02 oct	926	120
22	Dean	2007	Mahahual	H5	13-23 ago	21 ago	907	150
23	Olga	2007	Cancún	Depresión Tropical	10-13 dic	11 dic	1006	30
24	Dolly	2008	Playa del Carmen	Tormenta Tropical	20-25 jul	21 jul	1007	45
25	Matthew	2010	Belice	Depresión tropical	23-26 sep	25 sept	1003	75
26	Richard	2010	Belice	Tormenta tropical	20-26oct	25 oct	981	150
27	Rina	2011	Playa del Carmen	Tormenta tropical	23 -28 oct	28 oct	966	95
28	Ernesto	2012	Mahahual	Ciclón tropical	01-10 ago	07 ago	980	140
29	Colín	2016	Río Lagartos	Tormenta tropical	05-07 jun	05 jun	1003	85

Consulta pública

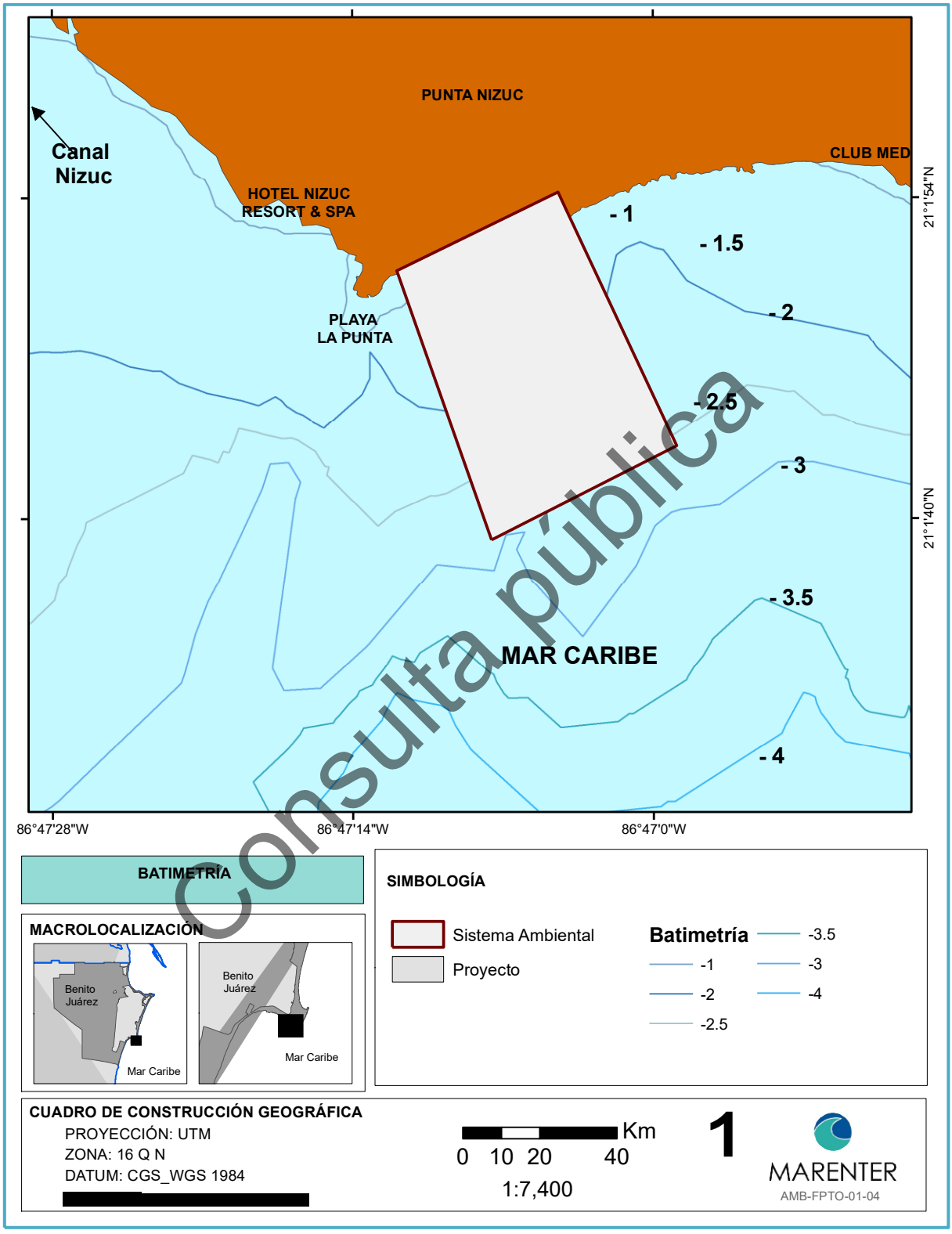
No.	Nombre	Año	Punto de entrada	Categoría de entrada	Periodo	Día de impacto	Presión (hPa)	Vientos Sostenidos (km)
30	Earl	2016	Belice	Tormenta tropical	02-06 ago	05 ago	981	130
31	Harvey	2017	Chetumal	Depresión tropical	17-25 ago	21 ago	976	55
32	Delta	2020	Puerto Morelos	H2	04-10 oct	07 oct	953	175
33	Gamma	2020	Tulum	TT	02-05 oct	03 oct	983	110
34	Cristóbal	2020	Campeche	TT	01-10 jun	03 jun	992	95
35	Zeta	2020	Cozumel	H1	24 -29 oct	26 oct	970	155
36	Grace	2021	Tulum	H1	13-21 ago	19 ago	986	130
37	Beryl	2024	Tulum	H2	05 jul	05 ju	934	175
38	Helene	2024	Tulum	H2	25 sep	05 ju	934	175

Nota: Los años que no se presentan es debido a que no se registraron huracanes con influencia en el territorio estatal. **Fuente:** *http://proteccioncivil.qroo.gob.mx/portal/HistoricoCiclones.php*

IV.2.1.10. *Batimetría*

La batimetría general de esta zona es somera, especialmente en la laguna arrecifal donde alcanza profundidades máximas de 4 metros. Posterior a la barrera arrecifal presente en Punta Nizuc, las profundidades aumentan considerablemente. (**Figura IV_ 19**).

Consulta pública



Consulta pública

Figura IV_ 19. Batimetría del Sistema Ambiental del proyecto.

IV.2.1.11. *Arena y granulometría*

La arena que se utilizará en el proyecto se obtendrá de la zona de disposición elegidas estratégicamente por su cercanía al sitio del proyecto y solo cuentan con manchones de vegetación dispersos, mismos que serán respetados durante las maniobras.

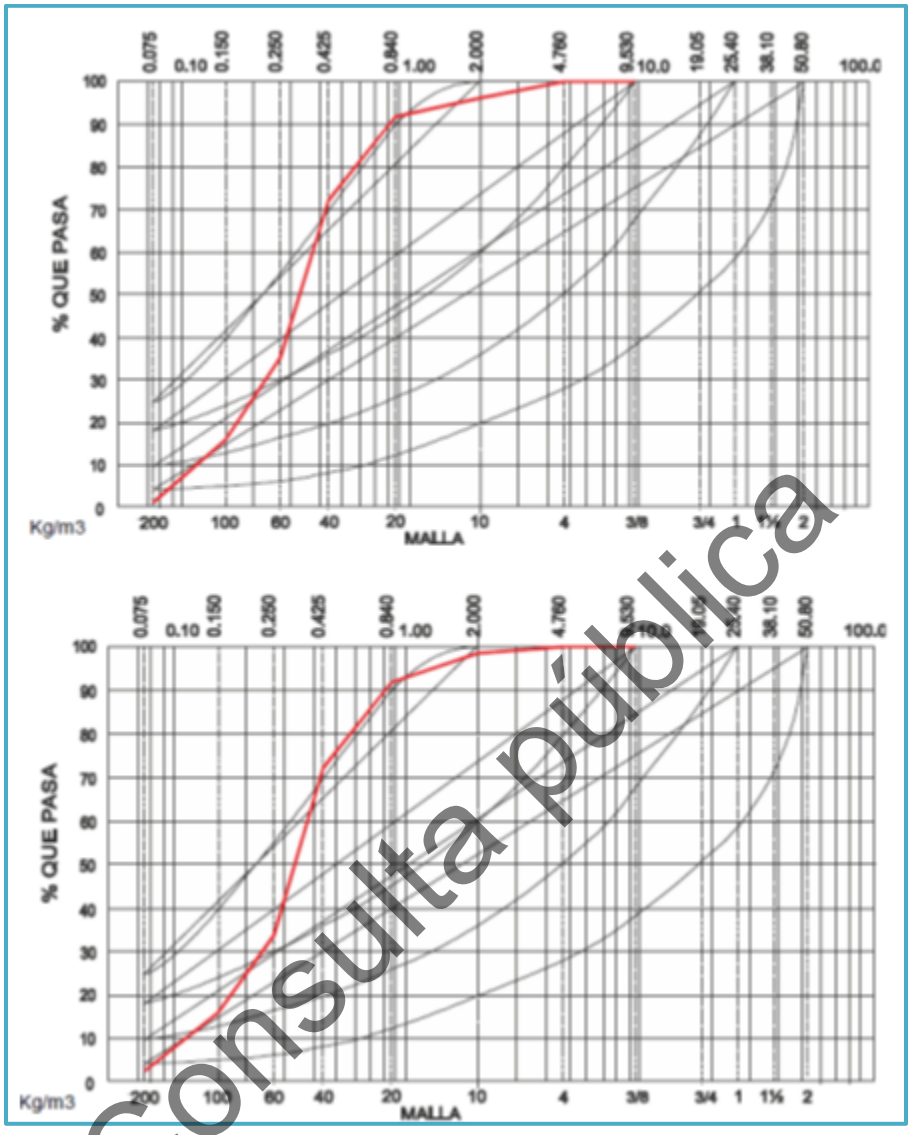
Para conocer el tamaño del grano de arena en el área de estudio se tomaron muestras de las zonas de disposición de arena y de la playa. Los análisis granulométricos fueron realizados por el I. C. y E. V. Miguel Ángel Rodríguez Ortiz de la empresa Laboratorio y Control de Obras, arrojando que la arena entre la playa y la zona de disposición de arena son compatibles en cuanto origen, color y tamaño de grano. Es arena predominantemente fina y mediana, cuya coloración va de blancuzca a ligeramente amarillenta. Su edad de formación es muy reciente y por su falta de consolidación constituye el sedimento más susceptible de remoción natural durante eventos hidrometeorológicos.

Para todas las muestras los valores máximos y mínimos registraron un 2% de arena con un tamaño de partícula de 4.76 mm, mientras que el 1% corresponde a un tamaño de partícula de 0.075 mm. En la **Figura IV_ 20** los resultados del estudio muestran los porcentajes de arena filtrada en función de las diferentes medidas de amplitud de malla del tamiz. La apertura de malla del tamiz del número 60 (0.250 mm) fue aquella que capturó el mayor porcentaje de arena entre las muestras con un porcentaje del 60% del sedimento de la muestra 1, y el 51% de las muestras 2; con estos resultados se concluye que existe una similitud en cuanto a composición, origen y tamaño de grano entre la arena colectada en los sitios de disposición de arena y la de la playa entra Playa La Punta y Club Med.

El tipo de arena que se encuentra en la zona de disposición es predominantemente fina y mediana, su tamaño varía entre los 0.150 mm y los 0.250 mm, con coloración que va de blancuzca a ligeramente amarillenta. Su edad de formación es muy reciente y por su falta de consolidación, constituye el sedimento más susceptible de remoción natural durante eventos hidrometeorológicos.

Por todo lo anterior se determinó que la arena disponible en la zona de disposición de arena es ideal para el proyecto.

Consulta pública



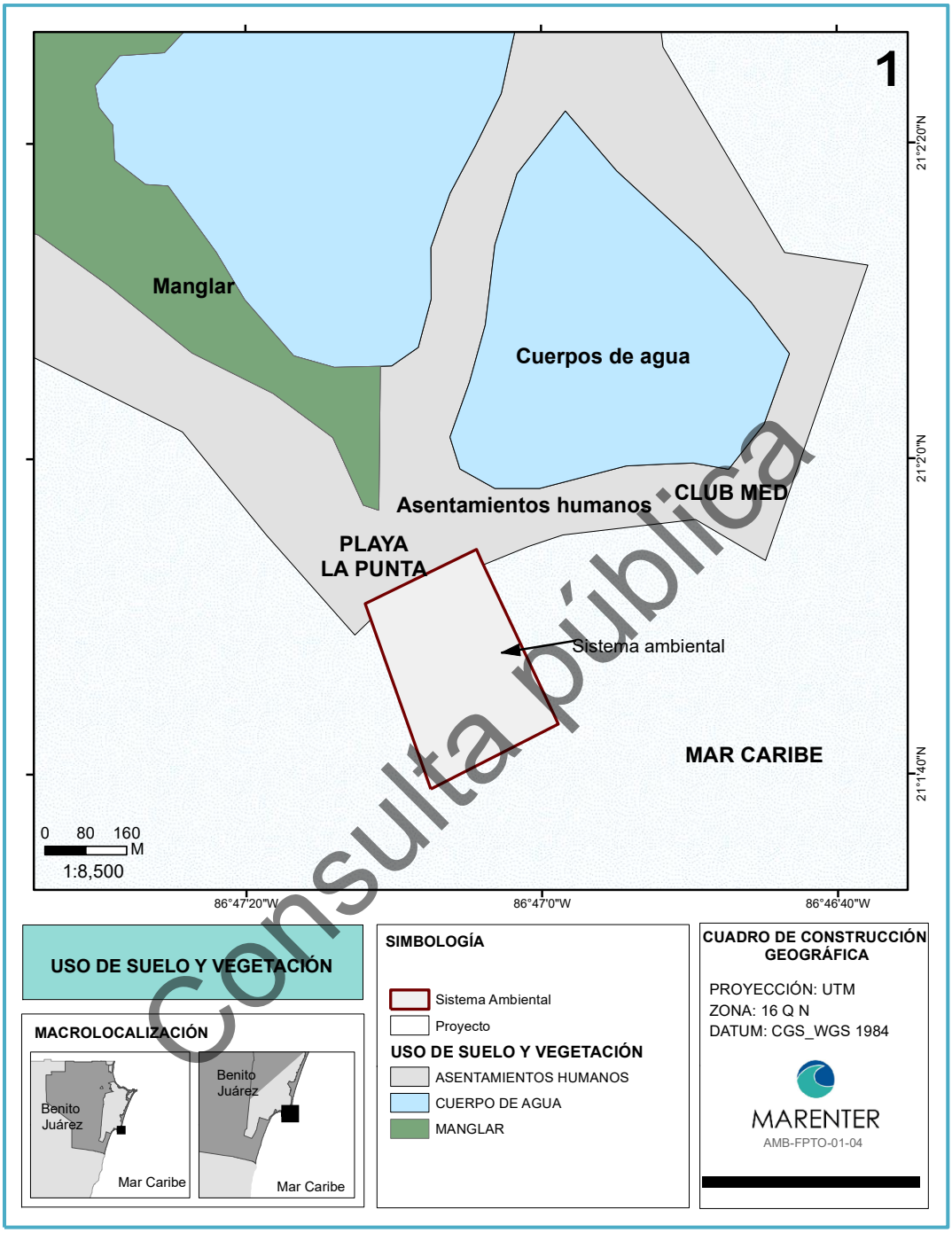
Consulta pública

Figura IV_ 20. Datos de granulometría de las zonas de disposición de arena y la playa.

IV.2.2. *Aspectos bióticos*

IV.2.2.1. *Vegetación*

De acuerdo con la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VII de INEGI, el tipo de uso de suelo prevaleciente colindante al sitio del proyecto corresponde a la zona urbana de la zona hotelera de Cancún, con vegetación de manglar en los márgenes de la Laguna Nichupté (**Figura IV_ 21**).



Consulta pública

Figura IV_ 21. Mapa de uso de suelo y vegetación del área de estudio
Fuente: Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI escala 1: 250 000

IV.2.2.2. *Descripción de Ambientes Terrestres*

- **Duna Costera**

En el sitio de interés, se registra la presencia de vegetación de duna costera en una superficie total 4,510.85 m^2 (0.45 ha) correspondiente a 4.59% de la superficie total caracterizada, localizada al oeste del polígono de caracterización. En esta zona se desarrolla vegetación halófila típica de la línea de costa que debido a sus características edáficas particulares, son el hábitat de varias especies especializadas y restringidas a estos ambientes (**Figura IV_ 22**).



Consulta pública

Figura IV_ 22 Panorámica de la vegetación de duna costera.

- **Playa Arenosa**

En el sitio de interés se registra la presencia de una franja de playa arenosa libre de vegetación en una superficie total 1,692.51 m^2 (0.16 Has) correspondiente al 1.63% de la superficie total caracterizada. En la sección oeste únicamente se registran actividades de limpieza de playa (**Figura IV_ 23**).



Figura IV_ 23. Panorámica de la zona de playa.

Consulta pública

En relación con la vegetación de manglar, de acuerdo con el monitoreo de cambios en la superficie de los manglares en México, realizado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad para los periodos de 1981-2015 (**Figura IV_ 24**), en el área de influencia del proyecto se registró la presencia de manglar en el periodo de 1981-2005, a partir del 2005 a la fecha, se ha llevado a cabo la recuperación de superficies de manglar sin que se presente dicho tipo de vegetación colindante al sitio del proyecto.

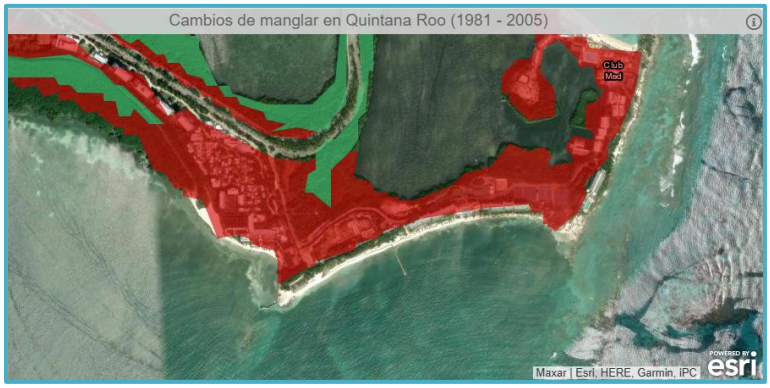




Figura IV_ 24. Cambios en la superficie de manglar en la zona cercana al proyecto.

IV.2.2.3. *Descripción de la Zona Marina*

El área de interés de la presente caracterización ambiental se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Área Natural Protegida con el carácter de Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicada frente a las costas de los Municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996. De acuerdo con el decreto de creación, el Parque Marino comprende una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas, distribuida en tres polígonos separados (**Figura IV_ 25**).

Consulta pública

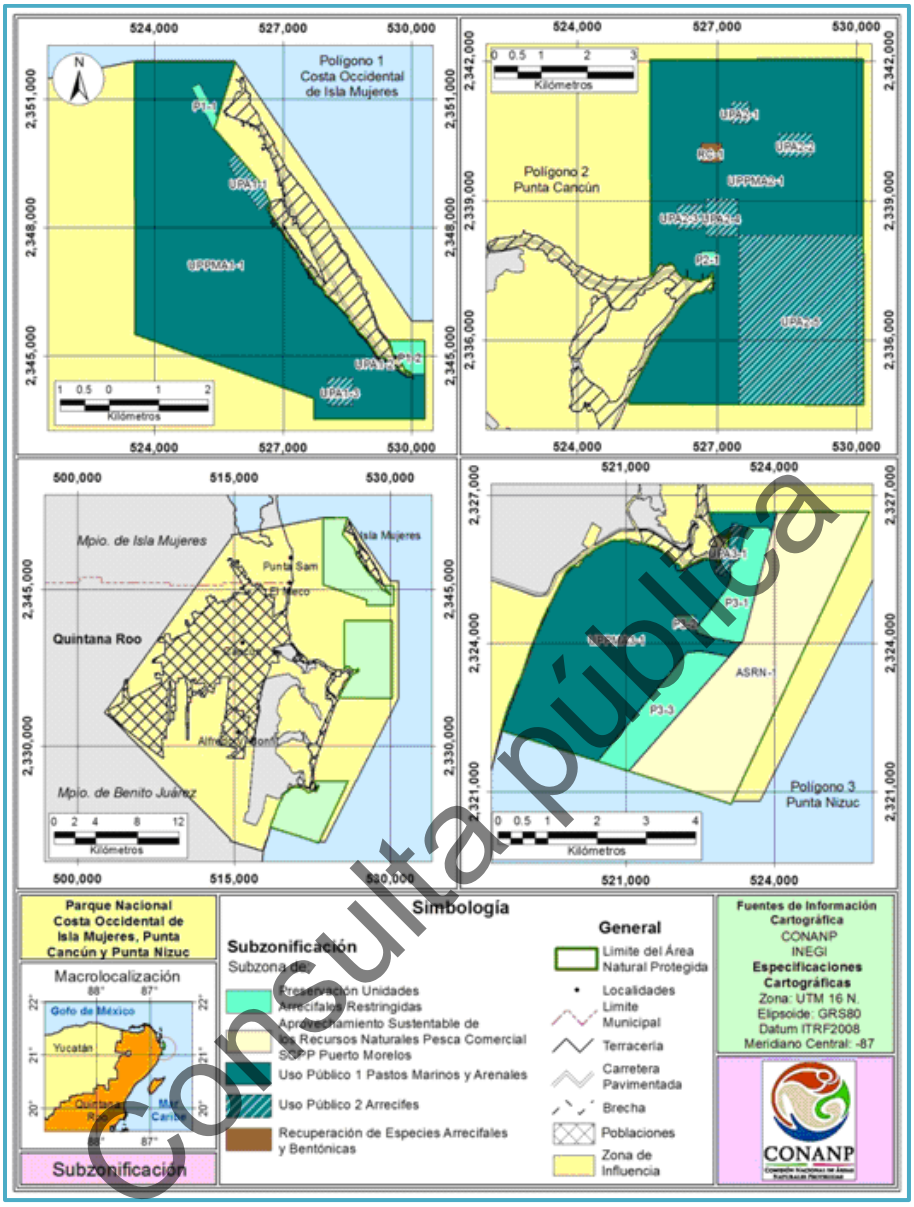


Figura IV_ 25 Área Natural Protegida con el carácter de Parque Marino Nacional la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

Con lo antes mencionado, la franja costera entre Playa La Punta y el Club Med se localiza dentro del Polígono 3 denominado Punta Nizuc (**Figura IV_ 26**) del Parque, en el cual se identifican seis diferentes tipos de ambientes (**Tabla IV_ 2**).

Consulta pública

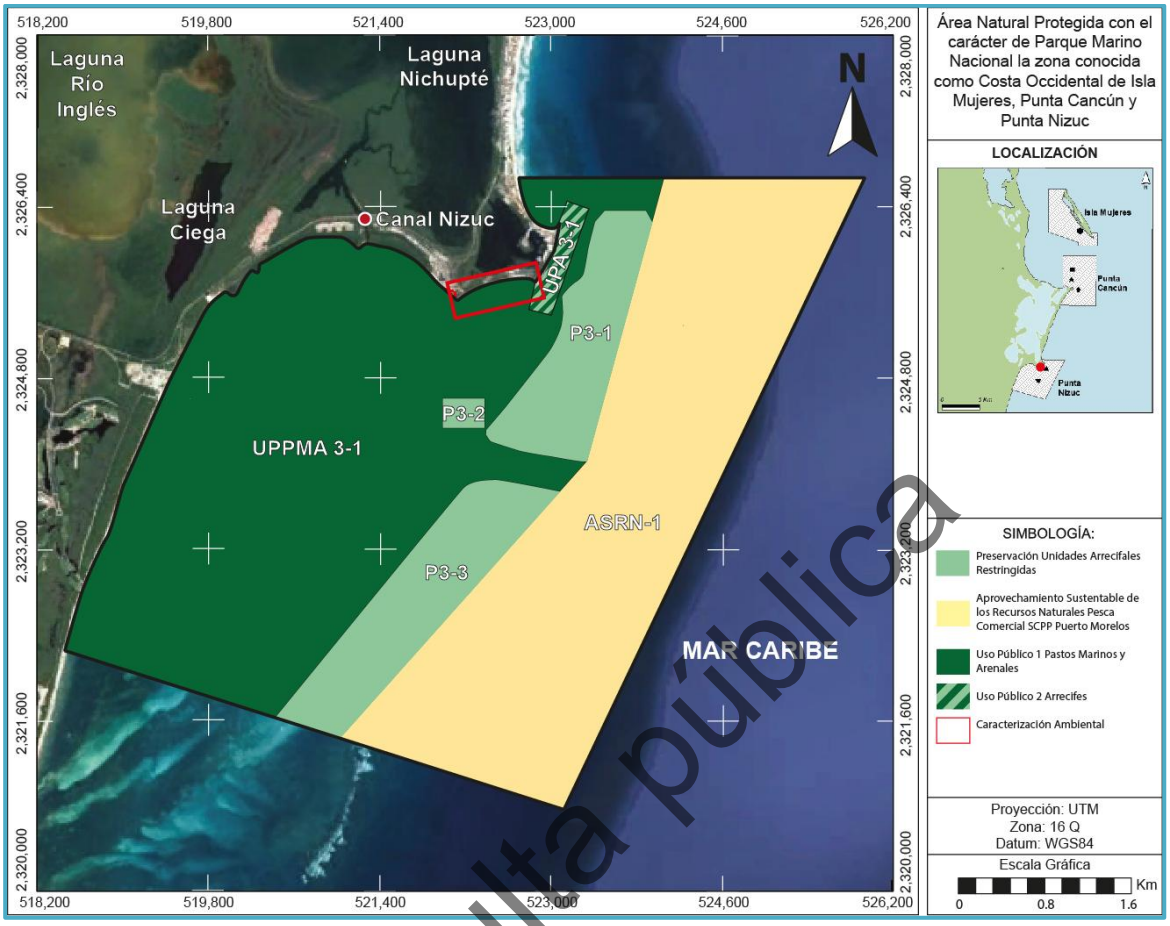


Figura IV_ 26 Polígono 3 denominado Punta Nizuc del ANP conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

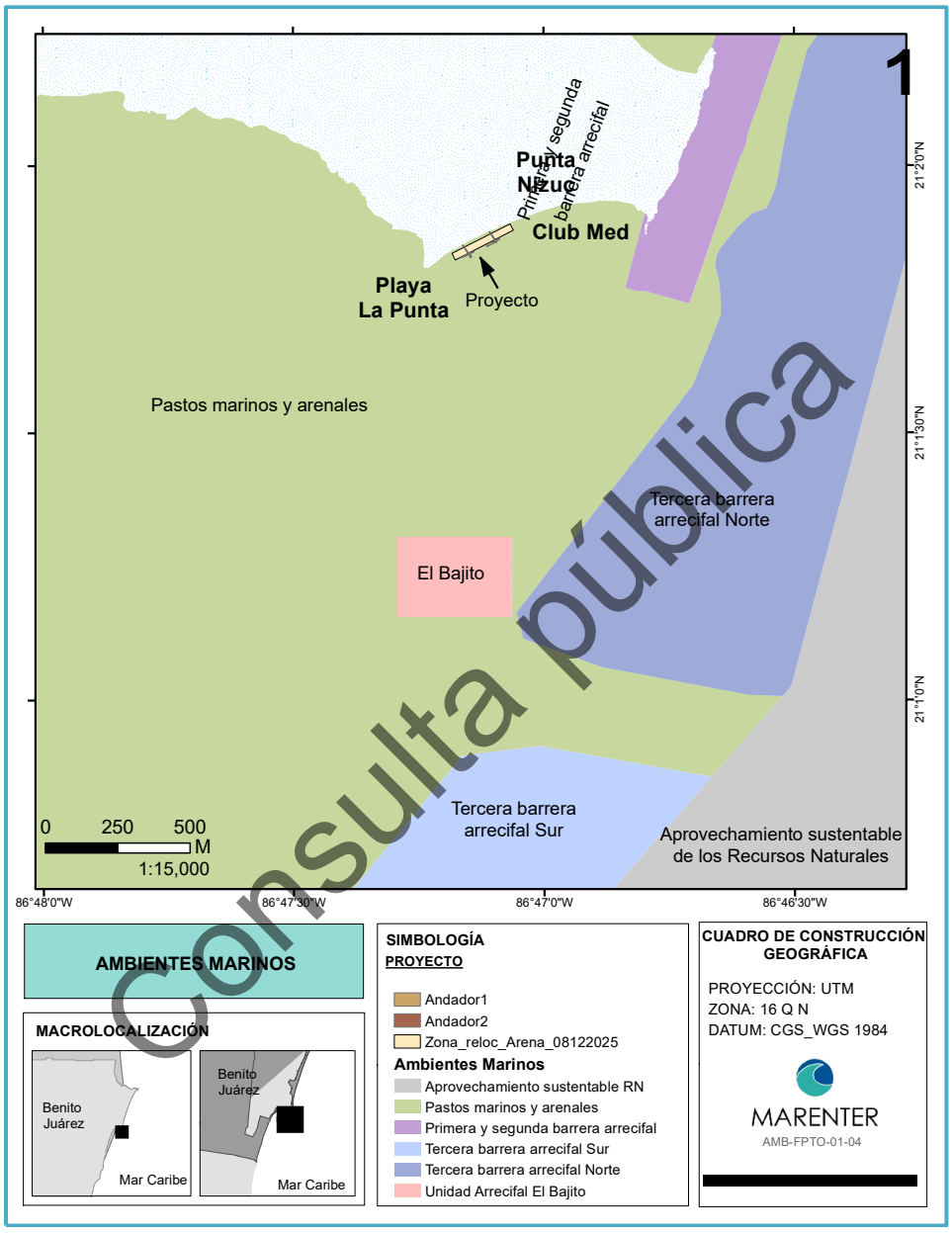
Consulta pública

En la zona marina del Polígono 3 del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, de acuerdo a lo descrito en el: "Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc" (D.O.F. 2 de agosto de 2016)", se identificaron 6 diferentes tipos de ambientes, siendo "Pastos Marinos y Arenales", el ambiente con mayor superficie representativa en el Sistema Ambiental (**Tabla IV_ 2**, **Figura IV_ 27**) y en el cual se desarrollará el proyecto.

Tabla IV_ 2. Superficies por tipo de ambiente marino del Sistema Ambiental.

Ambiente Marino	Clave	Superficie (Has)	Porcentaje (%)
Pastos Marinos y Arenales	**UPPMA 3-1**	**1,229.47 Has**	**47.72%**
Primera y Segunda Barrera Arrecifal	UPA3-1	21.73 Has	0.84%
Tercera Barrera Arrecifal Norte	P3-1	153.13 Has	5.94%
Unidad Arrecifal El Bajito	P3-2	10.79 Has	0.42%
Tercera Barrera Arrecifal Sur	P3-3	193.06 Has	7.49%

Ambiente Marino	Clave	Superficie (Has)	Porcentaje (%)
Pesca Comercial SCCP	ASRN-1	968.09 Has	37.58%
Total	-	2,576.29 Has	100.00%



Consulta pública

Figura IV_ 27. Mapa de ambientes marinos dentro del polígono 3 del Parque Marino.

La descripción de cada uno de los ambientes identificados, es la siguiente:

- **Pastos Marinos y Arenales (UPPMA 3-1):** Esta zona se caracteriza por abarcar la laguna arrecifal donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto y cuenta con diferentes tipos de substrato, como arenales, pastos

marinos de los géneros *Thalassia, Syringodium* y *Halodule*; ceibadales formados por complejos de algas verdes, tales como ejemplares de los géneros *Penicillus, Udotea, Halimeda, Rhipocephalus, Caulerpa* y algas rojas de los géneros *Wrangelia* y *Gelidiella*; o laja calcárea, pero carece de relieve constituido por desarrollo arrecifal coralino, donde es posible realizar actividades recreativas. En esta zona existe presencia de peces con grupos como los hemúlidos y pargos con especies como ronco rayado (*Haemulon flavolineatum*), boquinete (*Lachnolaimus maximus*), pez loro de banda roja (*Sparisoma aurofrenatum*) y pargo gris (*Lutjanus griseus*), barracudas (*Sphyraena barracuda*), canané (*Ocyurus chrysurus*) y góbidos.

En este ambiente es común que se encuentren especies de coral de colonias pequeñas, que no son formadoras de arrecifes, tales como *Manicina areolata*, *Pseudodiploria strigosa*, *Siderastrea radians*, *Favia fragum* e *Isophyllia sinuosa*.

También se desarrollan colonias de gorgonáceos, como los candelabros (*Plexaura flexuosa* y *Eunicea mammosa*), dedos de muerto (*Briareum asbestinum*) y abanicos (*Gorgonia mariae*).

Es notable la presencia de otros invertebrados de importancia comercial, como caracol rosado (*Lobatus gigas*), estrella espinosa (*Oreaster reticulatus*); además de otras especies de alto valor ecológico y con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo grado de protección, que utilizan esta zona como vías de tránsito o bien como zonas de alimentación, tal como la tortuga marina verde del Atlántico, tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga marina caguama (*Caretta caretta*) y tortuga marina laúd (*Dermochelys coriacea*), todas ellas en peligro de extinción.

En esta zona se ubica una segunda galería del Museo de Arte Subacuático. Estas esculturas han servido a su vez como arrecifes artificiales, ya que se han colonizado por especies arrecifales de coral, macroalgas, hidrocoral y otros invertebrados, además de numerosas especies de peces.

- **Primera y Segunda Barrera Arrecifal (UPA3-1):** Estas unidades arrecifales están ubicadas sobre el borde litoral de Punta Nizuc. Presentan condiciones oceanográficas muy particulares por estar protegidas por una tercera barrera de arrecife.
  La Primera Barrera está constituida por una base de crecimientos masivos de cuerno de alce (*Acropora palmata*), especie sujeta a protección especial de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-

Consulta pública

Lista de especies en riesgo, en su parte frontal (barlovento), crecimientos extendidos (camas) de *Porites porites* por su parte interna y crecimientos masivos de *Orbicella annularis* en su parte protegida (sotavento) sobre ellas se han establecido otros corales masivos como *Diploria spp. y Siderastrea sp.* Gorgonáceos y algas dominan el paisaje. La cobertura coralina se estima en 5.46%, donde dominan colonias de coral estrella (*Orbicella annularis*) y coral mostaza (*Porites astreoides*); mientras que la cobertura de macroalgas se ha registrado en 75.1%, donde predominan las del género *Dictyota y Wrangelia*. Los peces se observan en densidades de 1.28 ind/ m², donde las especies de roncos (*Haemulon flavolineatum, H. sciurus*), viejas (*Thalassoma bifasciatum*) y pargos (*Lutjanus apodus*), son abundantes. Los gorgonáceos están presentes en una densidad de 3.06 ind/ m², en donde la especie de coral dedos de muerto (*Briareum asbestinum*) es la dominante; los abanicos (*Gorgonia ventalina*) y los candelabros (*Eunicea mammosa y Muricea muricata*) son abundantes.

La Primera Barrera tiene una profundidad máxima en el barlovento de 4 metros y en el sotavento de 1.8 metros. Por años, esta unidad arrecifal ha sido intensamente utilizada por la actividad denominada: "recorrido en la jungla".

- La Segunda Barrera es muy similar a la Primera Barrera, aunque en mejor estado de conservación debido a la mayor distancia que deben recorrer los visitantes para llegar. La matriz primaria de los macizos coralinos en el área sur y oriental, está formada por esqueletos y colonias de coral estrella (*Orbicella annularis*), la secundaria por el coral de dedo (*P. porites*), el cuernos de ciervo (*Acropora cervicornis*) y el cuernos de alce (*A. palmata*), estas dos últimas especies sujetas a protección especial de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Hacia el área de sotavento, el macizo coralino se caracteriza por la presencia de algunos cabezos de coral estrella (*O. annularis*) y parches de arena y pastos cubiertos con restos de cuernos de ciervo (*A. cervicornis*) y coral de dedo (*P. porites*). Las esponjas son escasas y de pequeñas dimensiones, la mayoría se encuentran en lugares crípticos y son del tipo perforantes e incrustantes como *Cliona spp. y Cliona varians*. La parte somera norte, está dominada por gorgonáceos como los candelabros (*Plexaura flexuosa, P. homomalla*) y por el coral de fuego (*Millepora complanata*). La cobertura coralina se estimó en 8.8%, donde la especie de cuernos de alce (*Acropora palmata*) es dominante; mientras que la cobertura de macroalgas se registra en 47.8%, con dominancia del género Dictyota. Los peces se encuentran en densidades de 3.4 ind/ m², con abundancia de cirujanos (*Acanthurus bahianus, A. coeruleus*) y loras (*Scarus iseri*). El grupo de gorgonáceos se encuentra en densidades de 2.9 ind/ m² donde el candelabro (*Plexaura flexuosa*) se presenta como la especie dominante; y los dedos de muerto (*Briareum asbestinum*) y los candelabros (*Plexaura homomalla*) son especies

Consulta pública

abundantes, esta última en protección especial de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

La Segunda Barrera tiene una profundidad máxima de 7 metros en el barlovento y 1.5 metros en el sotavento. Desde 2006, con el proyecto de restauración de playas de Cancún, estas dos unidades arrecifales han sido muy afectadas por la acumulación de sedimentos finos.

- **Tercera Barrera Norte (P3-1) y Sur (P3-3):** Estas unidades arrecifales presentan los arrecifes mejor desarrollados (y en mejor estado) de todo el Parque Nacional. La tercera barrera representa un arrecife de tipo bordeante con una clara identificación entre el arrecife frontal interior, la transición barlovento, la cresta arrecifal y la transición sotavento. En estas unidades arrecifales se tiene la mayor diversidad de corales escleractineos del Parque Nacional.

  En estos arrecifes la estructura arrecifal está bien desarrollada, con numerosos canales de marea (bocanas), que provocan su discontinuidad sobre el eje topográfico del arrecife y también la separan del arrecife posterior. Existen colonias de cuerno de alce (*Acropora palmata*) en muy buen estado de conservación, adaptadas a la fuerza del oleaje. Los organismos predominantes son gorgonáceos y algas cafés entre esqueletos de cuernos de alce (*Acropora palmata*), sujeta a protección especial de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, coral dominante en esta formación. Los peces se encuentran en densidades de 1.99 ind/ m², con presencia de sargentos (*Abudefduf saxatilis*) como dominantes, roncos (*Haemulon flavolineatum y H. sciurus*) y cardúmenes de cirujanos (*Acanthurus spp.*). La cobertura coralina registra valores de 15.11%con el coral cuernos de alce (*Acropora palmata*) como la especie dominante y los cerebros (*Colpophyllia natans y Pseudodiploria strigosa*) como especies abundantes; mientras que la cobertura de macroalgas se encuentra en 73.1%, con Dictyota como el género dominante. Los gorgonáceos están presentes en densidades de 3.29 ind/ m², donde los abanicos (*Gorgonia flabellum*) son la especie dominante, y los abanicos (*Gorgonia ventalina*), los candelabros (*Eunicea mammosa*) y las plumas (*Muriceopsis flavida*), son especies abundantes.

.

Consulta pública

- **Unidad Arrecifal El Bajito (P3-2):** Esta unidad arrecifal de superficie pequeña se ubica dentro de la laguna arrecifal de Punta Nizuc, casi frente de la bocana de la Tercera Barrera Centro y Tercera Barrera Sur.

  La importancia de este polígono es que presenta una cobertura muy importante de cuerno de alce (*Acropora palmata*) en muy buen estado de conservación, el cual se encuentra con categoría de sujeto a Protección Especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en un muy buen estado de conservación y sin enfermedades. Dada la situación mundial del género Acropora, es muy importante proteger las pocas poblaciones que quedan en buen estado.

  Además del coral cuernos de alce (*Acropora palmata*) sujeta a protección especial de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo, se observan también algunos otros corales cerebro del género Diploria. Se encuentran representadas unas pocas especies de corales blandos, como los candelabros (*Plexaura flexuosa y Eunicea mammosa*). En lo referente al grupo de los peces, se observan ejemplares de roncos (*Haemulon flavolineatum*) y cirujanos (*Acanthurus coeruleus*).

- **Pesca Comercial SCPP Puerto Morelos (ASRN-1):** Denominado de esta manera para ser consistentes con la zonificación establecida en el "Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc", esta zona corresponde al Escalón que es la parte más profunda del arrecife y colinda con la parte frontal de la tercera barrera arrecifal norte y sur. La profundidad en esta zona va de los 3 a los 34 m. Se caracteriza por tener un fondo rocoso con presencia de gorgonáceos y algunos parches de coral, los cuales sirven de agregación de peces de importancia comercial como el boquinete (*Lachnolaimus maximus*), meros (*Epinephelus morio, Epinephelus striatus*), cabrillas (*Epinephelus guttatus, Epinephelus fulvus, Cephalopholios cruentatus*), pargos (*Lutjanus analis, Lutjanus campechanus, Lutjanus cyanopterus, Lutjanus jocu*), pargo mulato (*Lutjanus griseus*) y rubia (*Lutjanus synagris*). Se encuentran otras especies asociadas como barracudas (*Sphyraena barracud*a) y tiburones (*Carcharhinus leucas*) e invertebrados, como la langosta espinosa del Caribe (*Panulirus argus*).

Tanto la langosta como las especies de escama de importancia comercial, son capturadas por la Sociedad Cooperativa Producción Pesquera (SCPP) "Pescadores de Puerto Morelos" S.C.L., por medio de la concesión de langosta desde 1994.

Consulta pública

Cobertura Bentónica del Ecosistema Arrecifal Coralino del Caribe Mexicano: Cabo Catoche – Xcalak.

De acuerdo con la Cobertura Bentónica del Ecosistema Arrecifal Coralino del Caribe Mexicano: Cabo Catoche – Xcalak (Cerdeira-Estrada et. al. 2018) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, en la zona de interés de la caracterización ambiental se registra la presencia de sedimentos, comunidades de pastos marinos y macroalgas.

Las zonas para disposición de arena, fueron seleccionados de acuerdo a las cualidades que se mencionan a continuación:

- La zona para disposición de arena se encuentra libres de vegetación (pastos marinos y/o algas) y de organismos sésiles, por lo que cuenta con zonas de arena susceptibles de aprovechamiento.
- Cercanía al sitio de relocalización, por lo que poseen material con las mismas características en cuanto tamaño, color y origen. Esta arena ha sido desplazada fuera de la playa del proyecto por efecto de sucesivas marejadas generadas en eventos extraordinarios.
- Cuentan con el volumen requerido para la relocalización de arena de 6,400 m³.

En las áreas donde se habilitarán los andadores y tubos de geotextil rellenos de arena para las secciones reforzadas, no hay presencia de pastos marinos, macroalgas y ni de colonias de corales.

Consulta pública

IV.2.2.4. *Caracterización de la Biota Marina*

Se llevó a cabo un análisis de la comunidad de organismos bentónicos y peces que se encuentran presentes en el área de estudio, a través de la elaboración de listados de especies, determinación de la composición específica, así como de la distribución y abundancia de los principales grupos taxonómicos:

- ESCLERACTINIOS (Corales duros)
- GORGONACEOS (Corales blandos)
- ICTIOFAUNA (Peces arrecifales)
- OTROS INVERTEBRADOS (Moluscos, Equinodermos, Crustáceos)
- VEGETACIÓN MARINA (Pastos marinos y macroalgas)

Para tal fin, se llevó a cabo la caracterización de la biota marina mediante el levantamiento de información en ocho sitios de muestreo. Las coordenadas de cada uno de los sitios de muestreo se presentan en la **Tabla II**. Con el apoyo de un GPS marca

Garmin etrex 10, se localizó en campo cada uno de los transectos de muestreo previamente determinados.

Tabla IV_ 3 Coordenadas de los sitios de muestreo marinos.

Transecto	Inicio		Final	
	X	Y	X	Y
1	522208	2,325,534	522,224	2,325,508
2	522,273	2,325,560	522,289	2,325,534
3	522,328	2,325,586	522,344	2,325,560
4	522,386	2,325,626	522,402	2,325,600
5	522,444	2,325,651	522,456	2,325,623
6	522,511	2,325, 680	522,523	2,325,652
7	522,563	2,325,696	522,575	2,325,668
8	522,674	2,325,708	522,680	2,325,678

El muestreo se llevó a cabo siguiendo los métodos convencionales con los que se han caracterizado los arrecifes del Caribe mexicano (Gutiérrez, et al., 1993 y 1995), empleando transectos (sensu Loya, 1972) como referencia para estimar la composición específica, distribución, abundancia y diversidad de los taxa de organismos presentes (**Figura IV_ 28**).

Para los peces y la fauna bentónica, en cada punto de muestreo se realizó un transecto perpendicular a la línea de costa extendiendo una cinta métrica hasta llegar a los 30 metros, manteniéndola en el fondo con plomos en los extremos. Con ayuda del tubo medidor en forma de T se cuantifico en 1 metro de ancho a lo largo del transecto las especies y el número de organismos de cada uno (**Figura IV_ 29**). En el caso de los pastos marinos y algas, cada 5 metros se colocó un cuadrante del lado izquierdo del transecto como estándar, registrando mediante foto cuadrantes la presencia de especies y el número de organismo (**Figura IV_ 30**).

Consulta pública

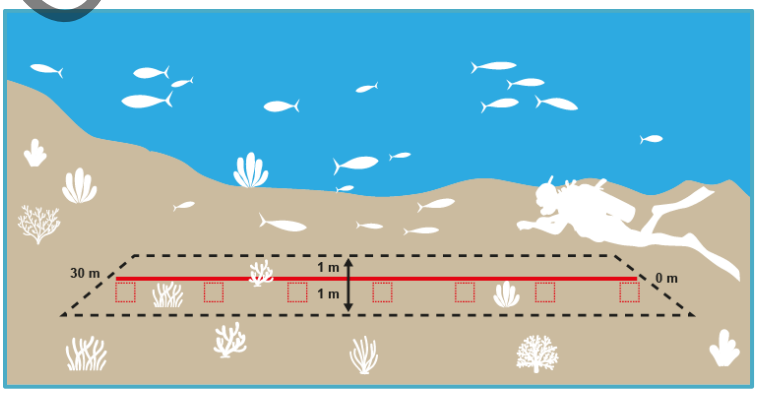


Figura IV_ 28. Metodología para el levantamiento de información mediante transectos y cuadrantes.



Figura IV_ 29 Muestreo mediante transecto y tubo medidor en forma de T.



Figura IV_ 30 Muestreo mediante cuadrantes de 25 cm

Consulta pública

IV.2.2.5. *Caracterización de la biota terrestre*

Cada transecto dependiendo de su profundidad se realizó con buceo libre o autónomo, y se recorrieron en las partes colindantes de los transectos para registrar otras especies presentes en la zona.

La identidad taxonómica de los organismos registrados durante el muestreo se determinó para aquellas especies abundantes in situ. La rectificación de los nombres y demás especies se hizo analizando las fotografías y videos del muestreo mediante claves y guías de campo sumergibles, así como páginas de internet especializadas (Humman 1989, Humman 1993a, Humman 1993b).

Para el levantamiento de los aspectos fisonómicos e inventario florístico y faunístico terrestre, se empleó la metodología de puntos de muestreo (**Tabla IV_ 4),**. En cada punto de muestreo se llevó a cabo la identificación de la flora presente, así como, el observador tomó nota de la fauna en un área limitada de 0 a 20 metros de radio y las aves de paso. Se llevó a cabo una estadía de cinco minutos en cada punto, tiempo durante el cual se realizó la identificación y conteo de fauna. Posterior a ese tiempo se trasladó hacia el siguiente punto de muestreo.

Tabla IV_ 4 Coordenadas de los sitios de muestreo terrestres.

Nº	X	Y
1	522,193	2,325,561
2	522,260	2,325,596
3	522,315	2,325,622
4	522,375	2,325,647
5	522,432	2,325,668
6	522,506	2,325,696
7	522,559	2,325,709
8	522,623	2,325,720
9	522,681	2,325,723

Consulta pública

Para efectuar la determinación y la correcta nomenclatura de los nombres científicos de las especies de flora reportadas se consultaron los manuales y las claves de identificación existentes en la bibliografía; principalmente: la Flora de Yucatán (Standley, 1930), el listado florístico reportado para la Península de Yucatán (Sousa et al., 1985), así como la consulta del sitio web Flora Digital: Península de Yucatán (Herbario CICY, 2010 en adelante).

Por su parte, para la identificación de las especies de fauna reportadas en el sitio de muestreo se consultaron los manuales y claves de identificación existentes en la bibliografía como los mamíferos de la Península de Yucatán (Alcérreca, et. Al. 2009), Anfibios y Reptiles de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an y Zonas Aledañas (Calderón et. al., 2008) y las aves comunes de la Península de Yucatán (Llamosa, 2008).

V.1.3. Materiales

El material y equipo empleado durante el muestreo fue:

- GPS marca Garmin etrex 10
- Cinta métrica de 50 metros
- Tubo en forma de T (marcado cada 10 cm por cintas de colores negra)
- Cuadrantes de 25 cm de PVC con plomos en las esquinas para darle estabilidad
- Cámara subacuática GoPro Hero 4
- Tablas de acrílico y lápices
- Equipo libre de buceo (esnórquel, visor y aletas, plomos)
- Equipo de buceo SCUBA
- Cámara fotográfica Cannon Power Shot SX60 HS
- Dron DJI Air 2S

V.2. Análisis de Datos

En relación con la flora y fauna terrestres, el sitio del proyecto corresponde a una zona urbana de la zona hotelera de Cancún con la influencia de los Hoteles Nizuc, Aquamarina y Club Med. Por lo antes mencionado, la zona costera se considera como una zona donde se han llevado actividades de transformación de vegetación por lo que se omitió el levantamiento de parámetros estadísticos y solamente se consideraron los aspectos fisonómicos, así como su inventario florístico y faunístico.

En relación con la flora y fauna marinas, los datos fueron analizados considerando los siguientes parámetros básicos de la comunidad:

- **Número de especies:** Para cada grupo taxonómico se obtuvo un listado de especies presentes por transecto.

- **Abundancia:** Para cada grupo taxonómico (invertebrados marinos, peces y vegetación) se determinó la proporción del número de organismos de cada especie con respecto al total de organismos registrados por transecto; éstas se agruparon bajo el siguiente criterio:

  - Dominante (D)= la abundancia de especies es mayor del 20%;
  - Abundante (A)= la abundancia de especies es entre el 10 y 20%;
  - Común (C)= la abundancia de especies es entre el 5 y 10%;
  - Escasa (E)= la abundancia de especies es entre el 1 y 5% y
  - Rara (R)= la abundancia de especies es menor del 1%.

- **Índice de Shannon-Weaver** (H', 1949): Expresa la uniformidad de los valores de las especies de la muestra, asumiendo que todos los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representas; con intervalos

Consulta pública

de valores de 0 (cuando solo hay una especie) y logaritmo de S (cuando todas las especies están representadas por igual número de organismos). En la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. Su fórmula matemática es:

$$H' = -\sum p_i * \ln p_i$$

- **Índice de Equitatividad de Pielou** (J'): Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada; con intervalo de valores de 0 a 1 (todas las especies son igualmente abundantes):

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

$H'_{max} = \ln (S)$.
S = es el número de especies.

- **Grupos funcionales:** Las especies registradas de peces y vegetación marina se dividieron conforme a las categorías descritas en la **Tabla IV_ 5,** considerando en el caso de los peces de su alimentación, y de las algas de su tipo de pigmento, forma y división.

Tabla IV_ 5 Categorías de los grupos funcionales.

Peces			Vegetación marina	
Categoría	**Grupo trófico**	**Descripción**	**Categoría**	**Grupo taxonómico**
Bento	Bentófago	Organismos carnívoros de la fauna béntica.	Vcar	Clorofitas carnosas
Herbi	Herbívoro	Dieta a base de algas y pastos marinos.	Vcal	Clorofitas calcáreas
Ictio	Ictiófago	Se alimentan de peces.	Roja	Rodófitas
Omni	Omnívoro	Organismos que comen plantas, invertebrados y peces.	Café	Feofitas
Planc	Planctívoro	Organismos carnívoros de la fauna plantónica.	Cian	Cianofita
			Pastos	Pastos marinos

Consulta pública

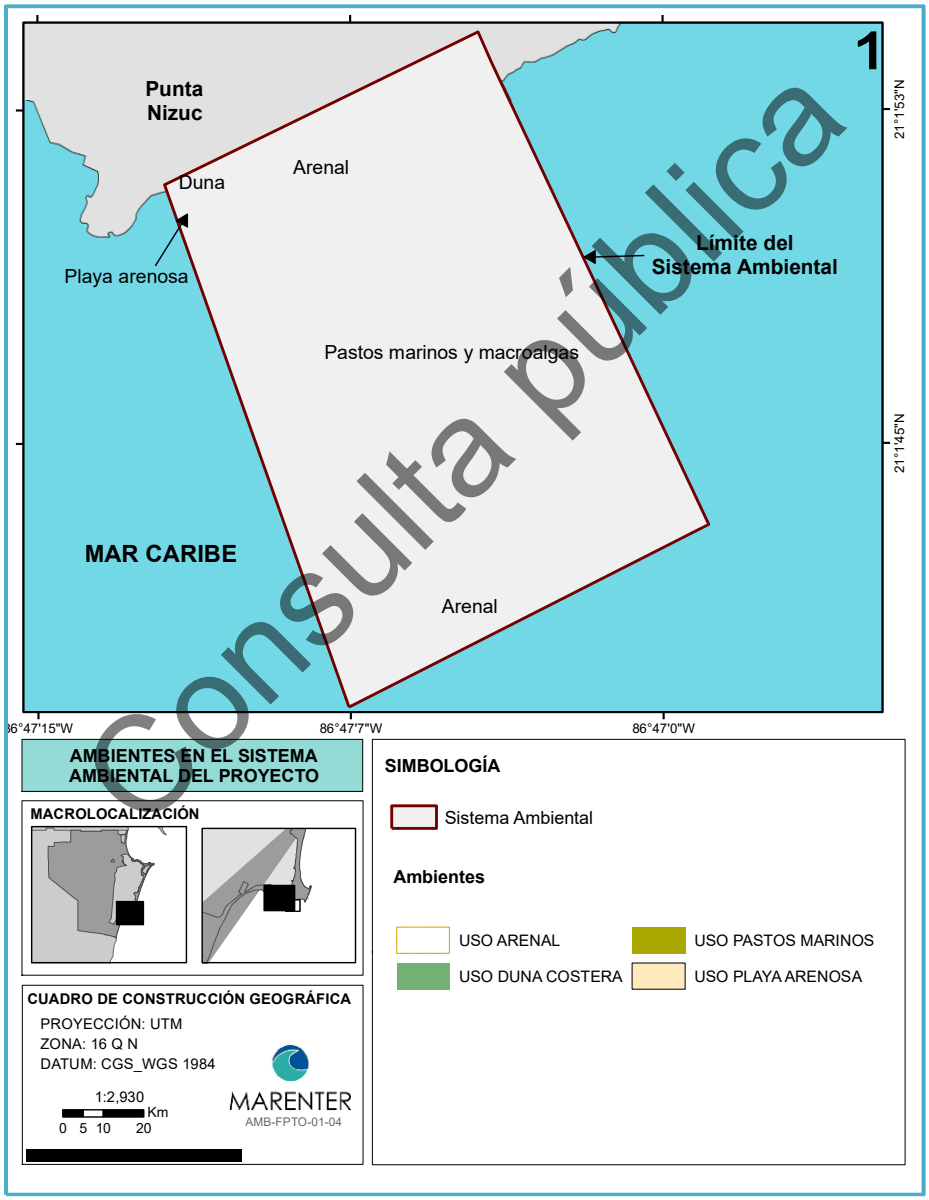
VI. RESULTADOS

VI.1. Mapa de ambientes

El área de estudio de la caracterización ambiental cuenta con una superficie total de 7.82 Hectáreas con los ambientes terrestres y marinos que se enlistan en la Tabla IV_ 6 y la distribución que se muestra en la **Figura IV_ 31**.

Tabla IV_ 6 Tabla de ambientes identificados

Ambiente		Superficie		Porcentaje %
		m²	Ha	
Terrestre	Duna Costera	4,510.86	0.45	4.6
	Playa Arenosa	1,692.54	0.17	1.7
Marino	Arenal	6,071.36	0.61	6.2
		10, 500	1.05	10.7
	Pastos Marinos y macroalgas	75,538.24	7.55	76.8
Total		98,313.00	9.83	100.00



Consulta pública

Figura IV_ 31 Mapa de ambientes.

Descripción de los ambientes marinos

- **Arenal**

Este es el ambiente se localiza próximo a la zona de playa y cuenta con una superficie total de 6,071.36 m^2 (0.61Ha) y representa el 6.2% de la superficie total de caracterización. Está conformado por una capa gruesa de sedimento fino el cual carece biota marina. La profundidad de esta zona varía entre 0 y 1 metro de profundidad (**Figura IV_ 32**). En este ambiente se desplantarán las obras del proyecto.



Consulta pública

Figura IV_ 32 Panorámicas de la superficie del ambiente sedimentos

- **Pastos Marinos y macroalgas**

La zona de Pastos Marinos es un área muy extensa la cual cuenta con una superficie total de 75,538.24 m^2 (7.55 ha) y representa el 76.8% de la superficie caracterizada. Esta zona presenta un ambiente muy homogéneo cubierta de una capa de sedimentos, sobre la cual crece una comunidad bentónica compuesta principalmente de los pastos marinos *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*, con crecimiento intercalado de algas verdes. La profundidad de esta zona varía entre 1 y 2 metros de profundidad (**Figura IV_ 33**).

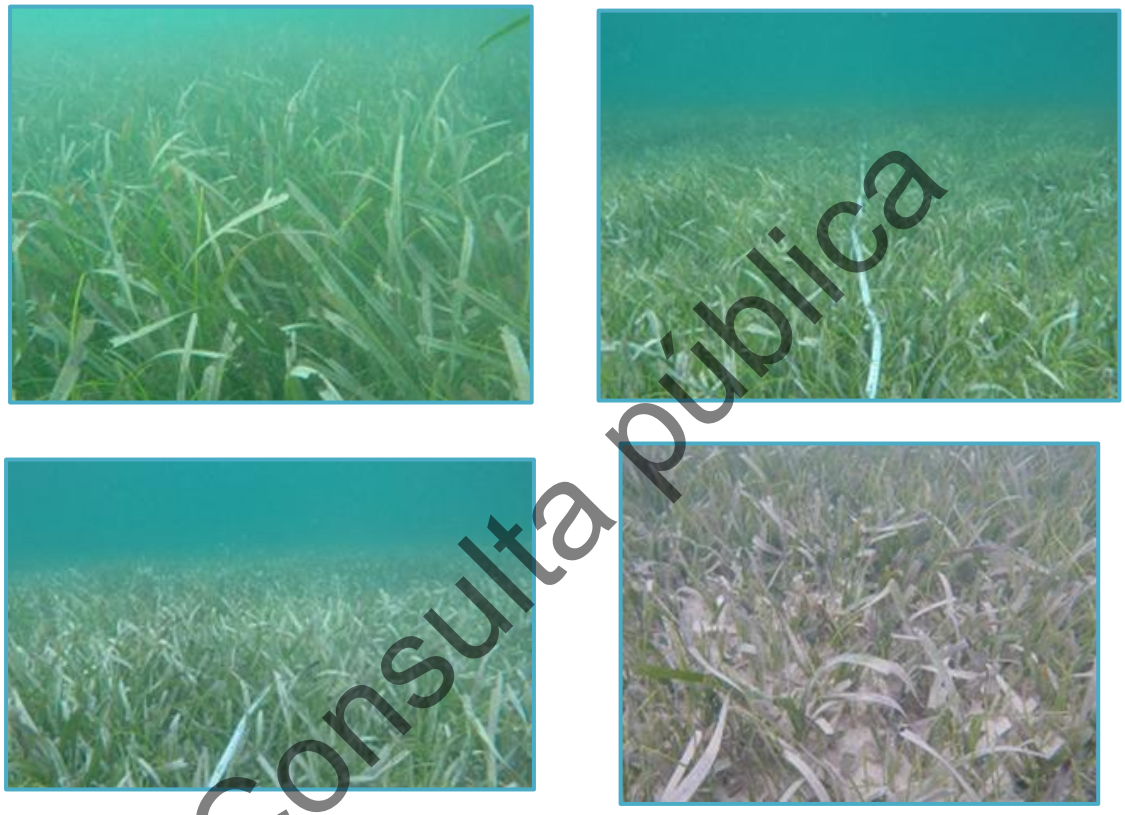


Figura IV_ 33 Panorámica de la zona de pastos marinos.

Consulta pública

Flora

Esta zona se caracteriza por presentar un ambiente muy homogéneo cubierto de una capa de sedimentos, sobre la cual crece una comunidad bentónica compuesta principalmente de los pastos marinos *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*, con crecimiento intercalado de algas verdes. Se registró un total de ocho especies de vegetación marina, de las cuales seis fueron algas verdes y dos fueron pastos marinos (**Tabla IV_ 7** y **Figura IV_ 34**).

Tabla IV_ 7 Lista florística registrada en la zona marina.

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Algas Verdes	Caulerpaceae	*Caulerpa cupressoides*	Alga cactus
	Halimedaceae	*Halimeda incrassata*	Alga nopalito
	Udoteaceae	*Penicillus capitatus*	Brocha de afeitar
	Udoteaceae	*Penicillus dumetosus*	Brocha de afeitar
	Udoteaceae	*Ripocephalus phoenix*	Alga piña
	Udoteaceae	*Udotea flabellum*	Abanico de sirena
Pastos Marinos	Cymodoccaceae	*Syringodium filiforme*	Pasto de manatí
	Hydrocharitaceae	*Thalassia testudinum*	Pasto de tortuga



Caulerpa cupressoides



Halimeda incrassata



Penicillus capitatus



Penicillus dumetosus



Ripocephalus phoenix



Udotea flabellum

Consulta pública



Thalassia testudinum



Syringodium filiforme

Figura IV_ 34 Flora marina registrada en el sitio del proyecto.

Consulta pública

En general, en todos los transectos estuvieron bien representadas las dos especies de pastos marinos, mientras que las algas verdes presentaron una disminución en su presencia de oeste (T1) a este (T8) (**Figura IV_ 35**).



Figura IV_ 35 Número de especies de vegetación marina observadas en el sito.

En relación con la abundancia relativa de las especies de vegetación marina, las dos especies de pastos marinos dominaron en todos los transectos. En relación con las algas verdes, su abundancia varió ya que una misma especie pudo ser dominante en un transecto, mientras que la misma especie pudo ser escasa en otro, además, se confirma que en general hay una escasa abundancia de algas verdes en el lugar muestreado.

Tabla IV_ 8. Listado de especies de algas por grupo y su abundancia relativa.

GRUPO	ESPECIE	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Algas Verdes	*Caulerpa cupressoides*								
	Halimeda incrassata	E	A	A	A	A	D	A	
	Penicillus capitatus	E	E	D	D	A	A		
	Penicillus dumetosus	D			E				
	Ripocephalus phoenix		E	E	E				
	Udotea flabellum	E	C	A			C		
Pastos Marinos	*Syringodium filiforme*	D	D	D	D	D	D	D	D
	Thalassia testudinum	D	D	D	D	D	D	D	D
TOTAL DE ESPECIES		**6**	**6**	**6**	**6**	**7**	**5**	**3**	**2**

Simbología: Dominante (D)=>20%; Abundante (A)=10-20%; Común (C)= 5-10%; Escasa (E)= 1-5%, Rara (R) = <1%.

Aunado a lo anterior, y en relación con la diversidad del sitio, dado que en este se presente una comunidad de pastos marinos dominada por las especies *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme,* la diversidad es muy baja con valores que varían de 0.603 a 1.213.

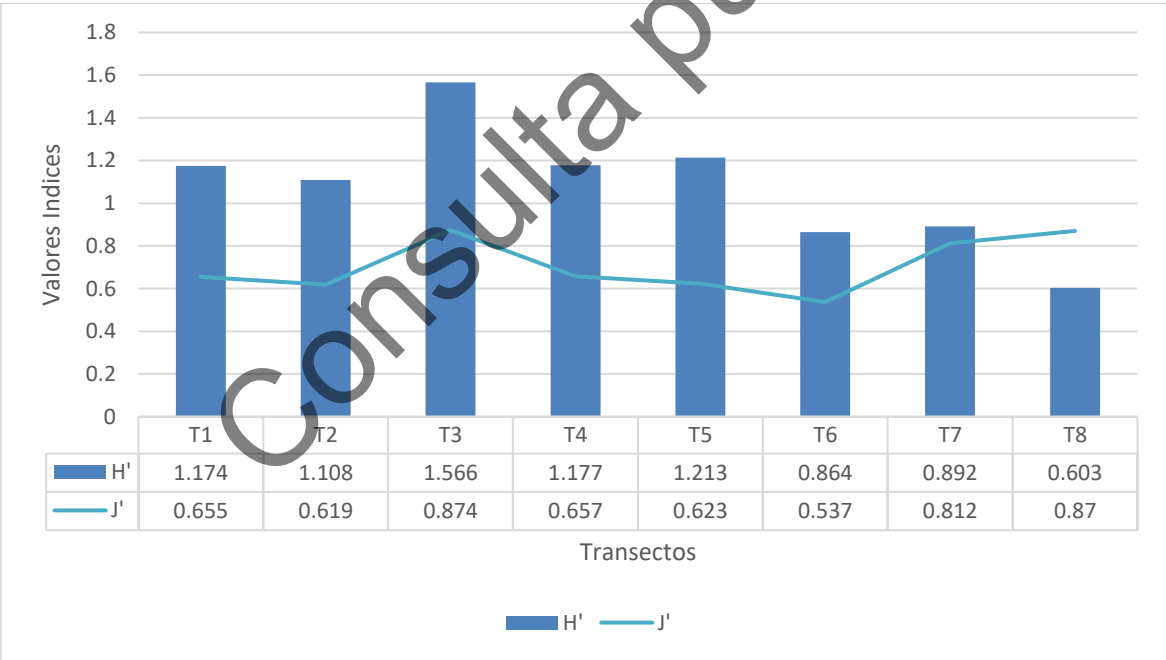


Figura IV_ 36 Índice de Shannon-Weaver y equitatibilidad de las especies registradas por transecto.

Consulta pública

VI.2.2.2. Fauna

- **Ictiofauna**

La presencia de peces en el sitio de caracterización fue baja, registrándose únicamente la presencia de siete especies distintas (**Tabla IV_ 9, Figura IV_ 37**). En los transectos 1, 3, 5 y 8 se registraron dos especies, en los transectos 2 y 6 sólo una especie, mientras que en los transectos 4 y 7 no se registró ningún individuo (**Figura IV_ 38)**.

Tabla IV_ 9 Lista de ictiofauna registrada en el sitio de caracterización.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Carangidae	*Caranx latus*	Jurel blanco
	Trachinotus goodei	Palometa
Kyphoisdae	*Kyphosus sectatrix*	Chopa blanca
Lutjanidae	*Lutjanus apodus*	Pargo amarillo
Sciaenidae	*Equetus punctatus*	Tambor moteado
Serranidae	*Serranus tigrinus*	Serrano arlequín
Sphyraenidae	*Sphyraena barracuda*	Barracuda



Sphyraena barracuda *Lutjanus apodu*

Figura IV_ 37 Panorámicas de peces registrados en el sitio de caracterización.

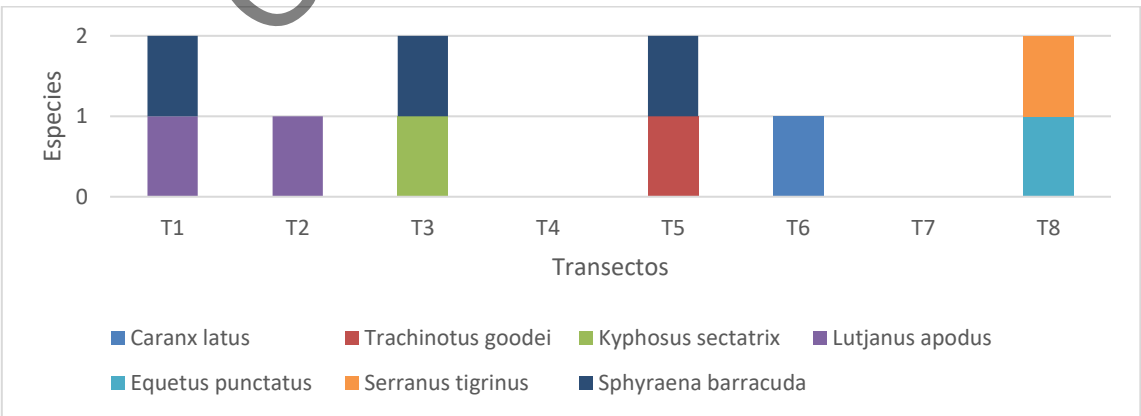


Figura IV_ 38 Número de especies de ictiofauna por transecto.

Consulta pública

Respecto a la abundancia relativa de las especies, *Lutjanus apodus* y *Serranus tigrinus* dominaron en el estudio, mientras que *Trachinotus goodei*, *Equetus punctatus* y *Sphyraena barracuda* se identificaron como abundantes (**Tabla IV_ 10**). Con lo antes mencionado, en el sitio del proyecto se registra una baja densidad de peces con un valor de 1.83 (**Tabla IV_ 11**).

Tabla IV_ 10 Listado de ictiofauna y su abundancia relativa.

ESPECIE	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	A
Caranx latus	1	0	1	0	1	0	0	0	C
Trachinotus goodei	4	2	0	0	0	0	0	0	A
Kyphosus sectatrix	0	0	2	0	0	0	0	0	C
Lutjanus apodus	0	0	0	0	0	0	0	3	D
Equetus punctatus	0	0	0	0	3	0	0	0	A
Serranus tigrinus	0	0	0	0	0	2	0	0	D
Sphyraena barracuda	0	0	0	0	0	0	0	7	A
TOTAL DE ESPECIES	2	1	2	0	2	1	0	2	7

Simbología: Dominante (D)=>20%; Abundante (A)=10-20%; Común (C)= 5-10%; Escasa (E)= 1-5%, Rara (R) = <1%.

Tabla IV_ 11 Índice de Shannon-Weaver y equitatibilidad de la ictiofauna registrada.

Especies	No. Ind.	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi
Caranx latus	2	0.077	-2.565	-0.197
Trachinotus goodei	3	0.115	-2.159	-0.249
Kyphosus sectatrix	2	0.077	-2.565	-0.197
Lutjanus apodus	6	0.231	-1.466	-0.338
Equetus punctatus	3	0.115	-2.159	-0.249
Serranus tigrinus	7	0.269	-1.312	-0.353
Sphyraena barracuda	3	0.115	-2.159	-0.249
TOTAL	26	1	Sumatoria	-1.834
			H (Shannon)	**1.834**
			Pielou	**0.942**

Consulta pública

- **Escleractinios**

La presencia de escleractinios en el sitio del estudio, con el registro de únicamente dos especies de corales correspondientes a *Manicinia areolata y Porites porites* (**Tabla IV_ 12**,**Figura IV_ 39**). No se llevó a cabo el registro de ningún otro invertebrado marino.

Tabla IV_ 12 Listado de corales en el área de estudio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Mussidae	*Manicinia areolata*	-
Poritidae	*Porites porites*	-



Porites porites



Manicinia areolata

Figura IV_ 39 Imágenes de corales en el área de estudio.

Consulta pública

VI.4. NOM-059-SEMARNAT-2010

De las especies de flora y fauna terrestre y marina registrada en el presente estudio de caracterización, solo 5 especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y modificada en su Anexo Normativo III en noviembre del 2019, de las cuales cuatro están amenazadas (A) y una es protegida (Pr) (**Tabla IV_ 13**).

Tabla IV_ 13 Listado de las especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
VEGETACIÓN			
Arecaceae	*Thrinax radiata*	Chit	Amenazada
Combretaceae	*Conocarpus erectus*	Mangle botoncillo	Amenazada
FAUNA			
Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana rayada	Amenazada
PASTOS MARINOS			
Cymodoccaceae	*Syringodium filiforme*	Pasto de manatí	Amenazada
Hydrocharitaceae	*Thalassia testudinum*	Pasto de tortuga	Protegida

Descripción de los ambientes terrestres

Flora

Desde el punto de vista fisiográfico, la vegetación en la zona de interés corresponde a una vegetación de duna costera conformada por dos ambientes, los cuales están representados por una zona al oeste caracterizada por la presencia de una barra arenosa angosta y con la presencia de vegetación de duna costera en buen estado de conservación (**Figura IV_ 22**), así como, una zona al este con un alto grado de erosión costera y con presencia de áreas ajardinadas modificadas con vegetación nativa de duna costera. Es

en esta última zona donde se carece totalmente de una zona de playa y se registra la presencia de un muro de piedra para garantizar la estabilidad de la infraestructura hotelera.

Una característica muy particular de las playas en el sitio del proyecto es la poca amplitud que presenta. Esta condición incrementa su fragilidad y limita el área susceptible de ser aprovechada para el establecimiento de la infraestructura costera. En la Tabla IV_ 14 se presenta la lista florística registrada para la duna costera, así como en la Figura IV_ 40 las panorámicas de las diferentes especies.

Tabla IV_ 14 Lista florística registrada para la duna costera.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Arecaceae	*Thrinax radiata*	Chit
Arecaceae	*Cocos nucifera*	Coco
Asteraceae	*Ambrosia hispida*	
Boraginaceae	*Tournefortia gnaphalodes*	Sikimay
Combretaceae	*Conocarpus erectus*	Mangle botoncillo
Combretaceae	*Cordia sebestena*	Siricote
Goodeniaceae	*Scaevola taccada*	Lechuga de mar
Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium*	
Polygonaceae	*Coccoloba uvifera*	Uva de mar
Verbenaceae	*Lantana involucrata*	



Thrinax radiata



Cocos nucifera



Ambrosia hispida



Tournefortia gnaphalodes

Consulta pública


Conocarpus erectus


Cordia sebestena


Scaveola taccada


Dactyloctenium aegyptium


Coccoloba uvifera


Lantana involucrata

Consulta pública

Figura IV_ 40 Flora registrada para la duna costera

Fauna

Por las características de poca amplitud que presenta la duna costera en el sitio del proyecto, la fauna en el sitio del proyecto es escasa. En la **Tabla IV_ 15** se presenta la lista de fauna registrada durante el monitoreo representada principalmente por aves costeras, así como, en la **Figura IV_ 41** las imágenes de la fauna correspondiente.

Tabla IV_ 15. Lista faunística registrada en el sitio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana rayada
Laridae	*Leucophaeus atricilla*	Gaviota reidora

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano Café
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax auritus*	Cormorán




Pelecanus occidentalis




Leucophaeus atricilla *Phalacrocorax auritus*

Figura IV_ 41 Fauna registrada en el sitio

Consulta pública

Conclusiones

El área de estudio de la caracterización ambiental terrestre y marina de la zona costera comprendida entre Playa La Punta y el muelle del Club Med comprende una superficie total de 7.82 Hectáreas. Se encuentra delimitada al norte por la duna e infraestructura hotelera /urbana de la zona hotelera de Cancún, al oeste por el Hotel Nizuc (Playa La Punta), al este por el Club Med y al sur por la coa de (-) 2.5m.

En relación con el ambiente terrestre, la vegetación corresponde a una vegetación de duna costera conformada por dos ambientes, los cuales están representados por una zona al oeste caracterizada por la presencia de una barra arenosa angosta y con la presencia de vegetación de duna costera en buen estado de conservación, así como, una zona al este con un alto grado de erosión costera y con presencia de áreas ajardinadas modificadas con vegetación nativa de duna costera. Es en esta última zona donde se carece totalmente de una zona de playa y se registra la presencia de un muro de piedra para garantizar la estabilidad de la infraestructura hotelera.

Una característica muy particular de las playas en el sitio del proyecto es la poca amplitud que presenta. Esta condición incrementa su fragilidad y limita el área susceptible de ser aprovechada para el establecimiento de la infraestructura costera. Por lo antes mencionado, la fauna en el sitio del proyecto es escasa registrándose principalmente aves costeras.

Por su parte, la zona marina fuera del área del proyecto se caracteriza por presentar un ambiente muy homogéneo cubierto de una capa de sedimentos, sobre la cual crece una comunidad bentónica compuesta principalmente de los pastos marinos *Thalassia testudinum y Syringodium filiforme*, con crecimiento intercalado de algas verdes.

En relación con la abundancia relativa de las especies de vegetación marina, las dos especies de pastos marinos dominaron en todos los transectos. En relación con las algas verdes, su abundancia varió ya que una misma especie pudo ser dominante en un transecto, mientras que la misma especie pudo ser escasa en otro, además, se confirma que en general hay una escasa abundancia de algas verdes en el lugar muestreado.

Aunado a lo anterior, y en relación con la diversidad del sitio, dado que en este se presente una comunidad de pastos marinos dominada por las especies *Thalassia testudinum y Syringodium filiforme,* la diversidad es muy baja con valores que varían de 0.603 a 1.213.

La presencia de peces en el sitio de caracterización fue baja, registrándose únicamente la presencia de siete especies distintas, así como, la presencia de escleractinios con el registro de únicamente dos especies de corales correspondientes a *Manicinia areolata y Porites porites*. No se llevó a cabo el registro de ningún invertebrado marino.

De las especies de flora y fauna terrestre y marina registrada en el presente estudio de caracterización, solo 5 especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y modificada en su Anexo Normativo III en noviembre del 2019, de las cuales cuatro están amenazadas (A) y una es protegida (Pr) (**Tabla IV_ 16**). Sin embargo, no serán afectadas durante la realización de las actividades del proyecto.

Consulta pública

Tabla IV_ 16 **Listado de las especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
VEGETACIÓN			
Arecaceae	*Thrinax radiata*	Chit	Amenazada
Combretaceae	*Conocarpus erectus*	Mangle botoncillo	Amenazada
FAUNA			
Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana rayada	Amenazada
PASTOS MARINOS			
Cymodoccaceae	*Syringodium filiforme*	Pasto de manatí	Amenazada
Hydrocharitaceae	*Thalassia testudinum*	Pasto de tortuga	Protegida

IV.2.3. *Paisaje*

El paisaje se puede definir como el sistema natural o artificial (paisaje rural, urbano) que se caracteriza por poseer una determinada combinación de factores de relieve, biológicos, inotrópicos, relacionados tanto en su origen como en su funcionamiento, dentro de una superficie dada.

De manera general, el paisaje del proyecto se caracteriza por la presencia de la Zona Hotelera en la Isla de Cancún, donde se concentra la mayor parte de las playas y actividades turísticas por las que es reconocido este destino. La Isla de Cancún es una lengua de tierra en forma de "7", con una extensión de 23 km y concentra usos recreativos de alojamiento turístico, centros comerciales y desarrollos residenciales, todos ellos integrados por el Boulevard Kukulcán, que va del entronque de la salida al aeropuerto hasta el cruce de la Av. Bonampak y el arranque de la Av. Cobá. y en su extremo más al sur se localiza Punta Nizuc. La zona hotelera rodea al Sistema Lagunar Nichupté, compuesto de siete cuerpos de agua: Laguna Bojórquez, Cuenca del Norte, Cuenca Central, Cuenca Sur, Río Inglés, Del Amor y Laguneta del Mediterráneo.

De manera particular, se caracteriza por la presencia del "Hotel Nizuc Resort & Spa, el hotel Aquamarina y el Club Med" (**Figura IV_ 42**).



Figura IV_ 42. Panorámica del paisaje prevaleciente en el sitio del proyecto.

El sitio del proyecto y el área de influencia, han disminuido su valor de paisaje natural en cuanto al ambiente terrestre, debido a que ha sido perturbado y transformado con la urbanización de la zona hotelera de Cancún. Sin embargo, la porción marina ha sido decretada como Parque Marino Nacional, mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de julio de 1996, la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

Consulta pública

IV.2.4. *Medio socioeconómico*

IV.2.4.1. *Demografía*

En el Destino Turístico de Cancún, el desarrollo del turismo ha generado la multiplicación de formas turísticas elementales (residenciales de vacaciones, campos de golf, espacios protegidos, infraestructura de transportes, zonas hoteleras, entre otras), capaces de crear sistemas territoriales complejos que han ido evolucionando a partir de un uso principal turístico y que revelan nuevas y múltiples funciones en términos de conectividad, función productiva, capacidad innovadora y aportación a la competitividad territorial de una estructura regional.

Cancún, espacio litoral aún con la diversidad que lo caracteriza, ha pasado de ser un espacio conquistado por el turismo durante los 70 y 80, a convertirse en un espacio en transición con elementos de innovación espacial y nuevas oportunidades de desarrollo, en las que lo turístico se convierte en el punto de partida de nuevas oportunidades económicas a escala local y regional.

A partir de la creación de la ciudad de Cancún, la distribución porcentual de la población en el Estado, ha reflejado el éxito del proyecto Cancún y el dinamismo económico que genera en la región, al elevar su participación estatal de manera significativa. El centro de población de Cancún al año 2020, registró una población de 888,797 habitantes, siendo la 13ª ciudad más poblada de México (INEGI, 2020). Existen 101 hombres por cada 100 mujeres, por lo que de la población general el 50.4 % es de género masculino y el 49.6% de género femenino. La superficie del municipio de Benito Juárez es de 930.7 Km², con una densidad e población de 979.4 habitantes por kilómetro cuadrado.

Tabla IV_ 17. Población y tasa de crecimiento en el centro de población de Cancún.

Cancún	Años			
	2000	**2005**	**2010**	**2020**
Población	397,191	526,701	628,306	**888,797**

Fuente: INEGI 2020

El incremento en la población es propiciado por los procesos migratorios de la Población Económicamente Activa (PEA) buscando oportunidades de trabajo, que corresponde al 53.7% de las causas de migración.

IV.2.5. *Factores socioculturales*

IV.2.5.1. *Migración*

El Estado de Quintana Roo encabeza, a nivel nacional, la segunda tasa más alta de inmigración, sobre todo en la zona Norte del Estado. Esta situación ha obligado al

Consulta pública

Gobierno estatal, a implementar políticas de impulso para crear nuevos fraccionamientos y así lograr una distribución más equilibrada de la población.

Entre 2015 y 2020, llegaron a vivir 187,683 personas a Quintana Roo, procedentes del resto de las entidades del país. Las principales causas de la migración internacional en Quintana Roo son personales, educativas, familiares, laborales y económicas. El año 2023 se caracterizó por dinámicas migratorias complejas y de rápida evolución en México y en el hemisferio, con cerca de 44 millones de personas entrando al país en entradas regulares, un aumento del 132% desde el año 20204. Los dos principales municipios de expulsión de personas migrantes quintanarroenses fueron Benito Juárez y Solidaridad.

IV.2.5.2. *Salud*

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, en el municipio de Benito Juárez, la población afiliada a servicios de salud es el 97.8%, siendo derechohabientes del IMSS el 72.6%.

Tabla IV_ 18. Población derechohabiente a servicios de salud en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.



Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

IV.2.5.3. *Vivienda, Urbanización y Educación*

Según datos del INEGI, para el año 2020 se censaron en el Municipio de Benito Juárez, 287,053 viviendas, que representa el 49.9% del total. El promedio de habitantes por vivienda de 3.2 y 1.1 habitantes por cuarto.

En educación el 43.5% tiene escolaridad básica, el 30.2% media superior, el 23.3% superior, el 2.6% carece de escolaridad.

Consulta pública

IV.2.5.4. *Actividades Económicas*

Agricultura

De acuerdo a las características del suelo del Estado, cuenta con poca superficie para la agricultura, sin embargo, esta actividad ha ido en aumento en los últimos años, sobresaliendo los productos como el maíz, chile, sorgo, limón, piña, naranja, plátano y coco, que son productos básicamente de autoconsumo. También se llevaron a cabo, algunos cultivos de caña de azúcar y jitomate. (INEGI, 2022).

La agricultura en el Municipio de Benito Juárez solamente está orientada al cultivo básico del maíz grano, enfocada a familias locales debido a las condiciones del suelo, ya que la superficie presenta condiciones adversas para esta actividad, con suelos pedregosos de poca profundidad y drenaje rápido en lo que la mecanización se dificulta, así como por la falta de una debida infraestructura de riego, la ausencia de organización productiva, el escaso apoyo financiero, como a la migración de las familias de las zonas cultivables, que abandonan sus predios rurales para participar en las zonas urbanas, lo que no permite el desarrollo de la actividad y aunque la demanda de productos agrícolas se ha acrecentado, el trabajo agrícola actual es incapaz de satisfacer la creciente demanda del Municipio.

Ganadería

La producción principal de la ganadería del municipio, la que despunta son los porcinos, considerando que para su cuidado no se requiere de pastizales. La vocación del territorio municipal, cuenta con un porcentaje importante para que se lleve a cabo esta actividad. La limitación a la que se enfrentan los ganaderos, es la falta de tecnologías modernas o asesoría financiera y técnica, que les permita mantener y fortalecer esta actividad.

La producción de porcinos es el grupo de ganado más importante para el municipio de Benito Juárez, ya que presentó en el 2023, una producción total de 28.43 toneladas, entre ganado en pie y carne en canal (SAGARPA, 2023).

El ganado bovino es la segunda en importancia en producción dentro del Estado y respecto a la producción de ovinos, el municipio de Benito Juárez ocupa el segundo lugar en la entidad.

En términos generales, la ganadería se lleva a cabo en pequeña escala y sólo el ganado porcino y las aves de corral, contribuyen en una escala menor a la demandada del municipio, la demás producción como ya se mencionó, está enfocada al autoconsumo.

Industria

En importancia económica, la industria colocó al Caribe Mexicano como líder en el país, con un aumento del 120.7 % en las actividades secundarias en el acumulado de

Consulta pública

enero a octubre del 2023, derivado principalmente del sector de la construcción que es el más relevante en el sector industrial del Centro de Población con un ascenso anual del 215.7%,favorecido por diferentes obras, pero que una destacó sobre las demás: el Tren Maya, con un costo actualizado de 297,740 millones de pesos, y que concentra cuatro de los siete tramos de la vía férrea.

Otros proyectos importantes que se registraron en Quintana Roo fueron el aeropuerto de Tulum, el puente Nichupté, la remodelación del bulevar Colosio y el puente del trébol de la terminal aérea de Cancún, por mencionar algunos.

Los trabajadores están organizados por el sector privado en la Cámara Nacional de la Industria y la Transformación (CANACINTRA), y por el sector social la Confederación de Trabajadores de México (CTM) y la Confederación Revolucionaria Obrera y Campesina (CROC) y la Unión Nacional de Transportistas del Cambio. (UNTRAC), todas cuentan con instalaciones para su operación y representación oficial en la ciudad de Cancún.

La industria manufacturera representa poco menos del 4% del PIB estatal y es la segunda en importancia en este sector, es una actividad muy incipiente, con micro establecimientos generalmente familiares. La industria manufacturera se relaciona con productos alimenticios, bebidas y tabaco, madera y productos de papel, así como productos para confección de prendas de vestir.

Un lugar referente al sector industrial, es el Parque Logístico, ubicado en el Boulevard Luis Donaldo Colosio. Sobre esta vialidad se localizan los lugares de almacenamiento más grandes de la zona.

También la electricidad agua y gas natural tuvieron un ascenso de 11.6% , mientras que la minería no petrolera se contrajo 97.5 por ciento.

Pesca

El Caribe Mexicano es el lugar ideal para disfrutar de una fascinante experiencia de pesca deportiva; esto gracias a la gran riqueza marina sus aguas, que son hogar de un sin número de especies tales como: dorado, bonito, barracuda, marlín, pargo, sábalo, entre muchas otras. Puede practicarse con mosca, de altura, troleo, etc.

De acuerdo a CONAPESCA las principales especies objetivo en Cancún son el atún, barracuda, dorado, marlín azul, marlín, blanco peto, pez espada, pez vela y sierra.
los últimos datos disponibles en el Anuario Estadístico de Quintana Roo 2010 del INEGI, a finales del 2009 se tenía un total de 164 permisos vigentes para ejercer la pesca comercial, lo cual tuvo un volumen total de producción de 4 290 toneladas, las cuales se encuentra desagregada por especie, en donde se puede apreciar que después de la escama

Consulta pública

(con un valor de producción de 84 millones 29 mil de pesos), se encuentra en importancia la langosta (INEGI, 2010).

En Quintana Roo, las capturas de langosta *Panulirus argus* de los últimos veinte años, mostraron una fase de crecimiento hasta el año 1981, motivado fundamentalmente por la apertura de nuevas zonas de pesca y por la introducción de equipos de buceo autónomo; las capturas se estabilizaron alrededor de las 900 toneladas de peso entero; entre 1981 a 1988, alcanzando su nivel máximo de explotación, sin embargo ocurrió un cambio drástico en este año, los embarques disminuyeron de manera sostenida de 760 toneladas a 443 hasta el año 1989 y además en 1993, se registró el nivel a tan sólo 373 toneladas y para el 2009 la captura sigue disminuyendo a solo 139 toneladas.

En el municipio de Benito Juárez, en el año 2010, el total de la producción fue de 1 millón 23 mil 557 kilogramos, de los cuales 788, 536 kilogramos fueron de escama y 235, 021 kilogramos de camarón. Esta producción representa el 23.86% con respecto a la producción total de la entidad con respecto al año anterior.

Turismo

De acuerdo con la Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo, en el 2010, Quintana Roo captó el 32.6% del total de divisas que ingresaron al país por concepto de turismo, ya que, en total, el país captó un total de $11,872.00 millones de dólares, mientras que el Estado de Quintana Roo captó $3,872.50 millones de dólares.

El destino turístico de Cancún, está orientado fundamentalmente al turismo extranjero, especialmente al norteamericano y de acuerdo con la SEDETUR, la Ciudad de Cancún a septiembre 2016, registró una afluencia de turistas de 3,648,383 (**Tabla IV_ 19**). Así mismo, esta afluencia de turistas se refleja en una ocupación hotelera de aproximadamente del 68.8% (**Tabla IV_ 20**).

Consulta pública

Tabla IV_ 19. Afluencia de Turistas al Estado de Quintana Roo.

Destino	Enero - Septiembre		Diferencia %
	2015	2016	
Cancún	3,576,217	3,648,383	2.0%
Cozumel	438,223	507,974	15.9%
Chetumal	354,236	359,086	1.4%
Isla Mujeres	242,693	336,091	38.5%
Riviera Maya	3,565,881	3,638,533	2.0%
Estado	8,177,250	8,490,067	3.8%

Fuente: www.sedetur.qroo.gob.mx

Tabla IV_ 20. Ocupación Hotelera 2005-2012

DESTINO	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2011	2012
CANCÚN	79.4%	73.5%	71.1%	71.0%	60.0%	65.6%	65.8%	68.8%

DESTINO	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2011	2012
CHETUMAL	65.4%	61.4%	43.6%	38.4%	41.4%	41.6%	42.4%	41.04%
COZUMEL	62.7%	53.9%	56.0%	58.1%	51.0%	54.9%	49.6%	52.56%
ISLA MUJERES	61.0%	65.2%	56.8%	55.6%	42.0%	40.5%	42.6%	45.42%
PUERTO MORELOS	N/D	N/D	N/D	61.6%	53.8%	73.2%	74.3%	N/D
RIVIERA MAYA	71.9%	74.6%	74.2%	74.4%	60.2%	73.0%	71.1%	74.97%

Fuente: www.sedetur.qroo.gob.mx

Para finales de septiembre 2016, el número de cuartos de hotel en operación en la ciudad de Cancún fue de 145 hoteles con 30,667 cuartos hoteleros (**Tabla IV_ 21**). Entre la oferta hotelera, se registra la presencia del Hotel Nizuc Resort & Spa, donde se localiza el proyecto de interés de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Tabla IV_ 21. Infraestructura Hotelera del Estado de Quintana Roo a septiembre 2016.

Municipio	Destino	Hoteles	Cuartos
Benito Juárez	Cancún	145	30,667
	Puerto Morelos	33	5,072
Isla Mujeres	Isla Mujeres	78	2,530
Cozumel	Cozumel	45	4,098
Solidaridad	Riviera Maya	261	36,609
Tulum		144	7,060
Lázaro Cárdenas	Holbox	56	589
	Kantunilkín	11	100
	Chiquilá	1	6
	Ignacio Zaragoza	1	15
José María M.	José María Morelos	9	90
Felipe C. Pto.	Felipe Carrillo Puerto	12	160
Bacalar	Bacalar	32	379
Othón P. Blanco	Chetumal	72	2,196
	Kohunlich	2	42
	Mahahual	39	343
Estado		941	89,956

Fuente: www.sedetur.qroo.gob.mx

Consulta pública

Por otra parte, de acuerdo con el análisis de la información obtenida durante el proceso de revisión del Programa de Manejo del Parque Marino Nacional denominado Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc y las actividades turísticas que se realizan dentro de su ámbito de aplicación, en las Tablas siguientes se muestran el número de ocupantes de las embarcaciones motorizadas autorizadas para el año 2015.

Tabla IV_ 22. Embarcaciones motorizadas dentro del Parque Nacional Marino por actividad.

TIPO DE PROPULSIÓN	Polígono Autorizado						
ACTIVIDAD AUTORIZADA Abreviada	IM	IMPC	IMPCPN	PC	PCPN	PN	Total general
BA		1					1
BL	10	31	1			2	44

TIPO DE PROPULSIÓN	Polígono Autorizado						
ACTIVIDAD AUTORIZADA Abreviada	IM	IMPC	IMPCPN	PC	PCPN	PN	Total general
BLBA	12	31	8	1		3	55
BLBART	19	35	4			1	59
BLBART (IM) BA (PC)		1					1
BLRR (BANANA)		1					1
BLRT	40	45	2			5	92
RM&A						153	153
RR (PARACAIDAS)					1		1
RT	1	1				3	5
RTRM&A						200	200
RTRR (PARACAIDAS)						1	1
Total general	82	146	15	1	1	368	613

IM= Costa Occidental de Isla Mujeres; PC= Punta Cancún; PN= Punta Nizuc
BA = Buceo autónomo; BL = Buceo libre; BLBA = Buceo libre y buceo autónomo; BLBART = Buceo libre, buceo autónomo y recorrido turístico; BLRR (banana) = Buceo libre y remolque recreativo con banana; BLRT = Buceo libre y recorrido turístico; RR (paracaídas) = remolque recreativo con paracaídas; RT = Recorrido turístico; RTRR (paracaídas) = Recorrido turístico y remolque recreativo con paracaídas; RM&A = Recorrido en manglares y arrecifes.
Fuente: Elaborado con información de la Dirección del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, septiembre de 2015.

Tabla IV_ 23. Capacidad de asientos con embarcaciones motorizadas dentro del Parque Nacional Marino por actividad.

Suma de pasajeros	Polígono Autorizado						
ACTIVIDAD AUTORIZADA Abreviada	IM	IMPC	IMPCPN	PC	PCPN	PN	Total general
BA		21					21
BL	281	816	28			60	1185
BLBA	223	556	188	30		30	1027
BLBART	352	591	76			10	1029
BLBART (IM) BA (PC)		30					30
BLRR (BANANA)		6					6
BLRT	626	949	100			256	1931
RM&A						306	306
RR (PARACAIDAS)					11		11
RT	12	50				90	152
RTRM&A						400	400
RTRR (PARACAIDAS)						8	8
Total general	1494	3019	392	30	11	1160	6106

IM= Costa Occidental de Isla Mujeres; PC= Punta Cancún; PN= Punta Nizuc
BA = Buceo autónomo; BL = Buceo libre; BLBA = Buceo libre y buceo autónomo; BLBART = Buceo libre, buceo autónomo y recorrido turístico; BLRR (banana) = Buceo libre y remolque recreativo con banana; BLRT = Buceo libre y recorrido turístico; RR (paracaídas) = remolque recreativo con paracaídas; RT = Recorrido turístico; RTRR (paracaídas) = Recorrido turístico y remolque recreativo con paracaídas; RM&A = Recorrido en manglares y arrecifes.

Consulta pública

Fuente: Elaborado con información de la Dirección del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún yPunta Nizuc, septiembre de 2015.

IV.3. Diagnóstico ambiental

Quintana Roo tiene una gran presión para el desarrollo de sus costas, las cuales, por su ubicación, representan también ecosistemas de gran valor, no sólo por el interés de los visitantes, sino también por los servicios ambientales que prestan. Las playas y dunas junto con los manglares, arrecifes y praderas de pastos marinos, son un invaluable capital natural.

Así mismo, es uno de los Estados con un litoral más extenso y el que mayor presión de desarrollo turístico presenta hoy en día. Se ubica en una de las regiones donde mayor impacto han tenido los huracanes y donde la erosión de la playa está provocando fuertes pérdidas económicas. La costa es frágil, pues en su mayor parte son islas de barrera o playas bordeadas por humedales.

Existe un problema importante de erosión que se ve acrecentado por ser una región donde inciden huracanes, que de manera natural mueven la arena y no se permite que transcurra el tiempo necesario para la recuperación natural, debido al intenso uso turístico de las playas. Las causas de erosión de las playas en Cancún, son tanto de origen natural (interacción de procesos climáticos, meteorológicos, hidrodinámicos y sedimentarios con la morfología costera) como antropogénicos (ocupación de la duna litoral por parte de particulares).

Actualmente en el Estado, la mitad de las dunas requieren restauración activa (o bien el grado de deterioro es tal que ya es imposible cualquier acción de restauración). La otra mitad sólo requiere restauración pasiva y/o una estrategia estatal de conservación. Es decir, estos ecosistemas tienen el potencial de regenerarse de manera natural si se eliminan o controlan los impactos antrópicos.

En el Parque Nacional, se realizan actividades turísticas, las cuales, en muchos casos, se han conducido inadecuadamente ocasionando daños a los arrecifes por las siguientes razones: i) anclado de las embarcaciones mal efectuado, ii) ruptura accidental de corales por buzos inexpertos o poco cuidadosos, iii) extracción de pedazos de coral y otros organismos para ser llevados como recuerdo, iv) levantamiento de sedimentos con las aletas y su depósito sobre los corales y v) el uso de bronceadores no biodegradables.

Dentro del Parque Nacional o fuera de este, la operación inadecuada de las embarcaciones en el mar, ocasiona diversas afectaciones: el levantamiento de sedimentos por propelas, descargas de contaminantes orgánicos por las aguas negras de los sanitarios, vertimiento de detergentes no biodegradables, vertimiento de aceites lubricantes y combustibles por las aguas de sentinas, cambios de aceite efectuados en el mar y vertimiento de residuos de solventes.

Consulta pública

CAPÍTULO IV

Consulta pública

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones, establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente preservando y restaurando los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos en el medio (LGEEPA Art. 28).

Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales, que serán generados por las obras y actividades del proyecto sobre el medio ambiente en las diferentes etapas de desarrollo, en apego a lo establecido en la guía para elaborar la manifestación de impacto ambiental de la SEMARNAT y el Artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA, que le permitan a la autoridad emitir un dictamen.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El impacto ambiental, definido por la LGEEPA (Art. 3, Fracción XIX), es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Los métodos y técnicas para la identificación de los impactos ambientales están destinados a medir tanto las alteraciones directas, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que estas se generen en el área y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana (Espinoza, 2001).

Por lo anterior, para la identificación de los impactos ambientales que serán generados por la ejecución del presente proyecto, se implementó una metodología a través de la cual estas alteraciones se pueden estimar, así como reducir la subjetividad en la detección y valoración de los mismas, la cual consiste en:

- Identificación de las acciones susceptibles de producir impactos, las cuales se derivan de las obras y actividades que componen el proyecto.

- Identificación de los elementos del entorno susceptibles de recibir impactos por parte de las acciones.

- Identificación de los impactos ambientales a través de listas de chequeo y matrices de interacción.

Consulta pública

V.1.1. *Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.*

Para efectos de la evaluación, se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea, 2002) y para lo cual es clave la descripción de las obras y actividades del proyecto. Mismo que pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa en Punta Nizuc, entre Playa La Punta y el Club Med, la cual ha sido afectada debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometida, así como garantizar la integridad de las instalaciones turísticas que ahí se localizan y diversificar las actividades que en esta se realizan. La descripción de las obras y actividades se presenta en la **Tabla V_ 1**, enlistadas respecto al sitio en donde se llevarán a cabo.

Tabla V_ 1. Obras y actividades del proyecto clasificadas por su ubicación (Área Marina y ZOFEMAT).

ZONIFICACIÓN	OBRAS O ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Área marina	Trazo y marcado	Trazado y marcado de los polígonos correspondientes a las obras mediante, GPS de alta precisión.
	Reubicación de fauna marina	En las áreas delimitadas y consideradas para el aprovechamiento de las obras o actividades, se implementarán acciones para identificar aquellos ejemplares que son susceptibles de ser rescatados (organismos con poca movilidad) y/o ahuyentados, especialmente los que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Limpieza de la zona a mejorar	Recolección de piedras, desechos diversos, raíces sueltas y algas acumuladas por recales, que se encuentran enterradas bajo la capa de arena en la zona donde se llevarán a cabo las actividades de relocalización o el desplante de las obras.
	Habilitación de andador reforzado con asoleaderos	Colocación de un andador con tubos de geotextil rellenos con arena en la parte inferior.
	Andadores de madera en palafito con sección paralela reforzada	Estructura tipo muelle o andador perpendicular a la playa a base de madera dura de la región, apoyada en pilotes. Provistos con sección paralela a la costa reforzada en su parte inferior con tubos geotextil rellenos de arena.
	Relocalización de arena	Una vez realizada la limpieza de la zona a mejorar, se llevará a cabo la relocalización de arena mediante bombas sumergibles, a través de tuberías desde las zonas de disposición.
ZOFEMAT	Trazo y marcado	Trazado y marcado de los polígonos correspondientes a las obras, mediante GPS de alta precisión.
	Instalación de estructuras de madera	Instalación de estructuras de madera dura de la región, mediante pilotes de madera y cubierta.

Consulta pública

De acuerdo con Conesa Fernández (1997) y Gómez Orea (1999), el proceso de evaluación inicia con la identificación de las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio susceptibles de recibirlos.

En la **Tabla V_ 2** se presentan las acciones identificadas para cada una de las obras o actividades que componen el proyecto en cada una de sus etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) y que podrían generar un impacto al ambiente.

Se trata de situaciones concretas, las cuales se refieren a causas simples, precisas, bien determinadas y localizadas. Cada acción se deriva de una obra o actividad y sucede durante uno o varios momentos de su ejecución.

Consulta pública

Tabla V_ 2. Identificación de las acciones del proyecto susceptibles a causar impactos.

OBRAS O ACTIVIDADES	ETAPA DEL PROYECTO	ACCIONES
Trazo y marcado	Preparación	Trazo y marcado
Reubicación de fauna	Preparación	Ahuyentamiento y/o reubicación
Limpieza de la zona a mejorar	Preparación	Recolección de desechos diversos
Habilitación de andadores con sección reforzada	Construcción	Colocación de andadores de madera con cubierta
		Colocación de tubos de geotextil rellenos con arena en sección paralela
Andadores de madera en palafito y asoleaderos	Construcción	Hincado de pilotes y habilitación de la cubierta de madera
Relocalización de arena	Construcción	Succión
		Conducción hidráulica
		Relocalización
Operación y Mantenimiento	Operación	Andadores con sección paralela reforzada
	Operación	Asoleaderos
	Mantenimiento	Andadores y asoleaderos
	Mantenimiento	Tubos de geotextil
	Mantenimiento	Relocalización de arena

Como resultado de lo anterior, se identificaron 12 acciones del proyecto derivadas de las obras y actividades, que se distribuyen tanto en el área marina como en la ZOFEMAT, sobre las que se tendrá incidencia (**Tabla V_ 3**).

Tabla V_ 3. Acciones del proyecto que podrían generar impactos en una o varias de sus etapas de desarrollo.

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN	CÓDIGO	ZONIFICACIÓN OBRAS	
			ÁREA MARINA	ZOFEMAT
Preparación del Sitio	Trazo y marcado	1	X	X
	Ahuyentamiento y/o reubicación de fauna	2	X	
	Recolección de desechos diversos	3	X	X
Construcción	Hincado de pilotes y habilitación de la cubierta de madera de andadores y asoleaderos	4	X	
	Colocación de tubos de geotextil rellenos con arena de secciones con refuerzo	5	X	X
	Succión	6	X	
	Conducción hidráulica	7	X	
	Relocalización arena	8	X	X
Operación y Mantenimiento	Operación de andadores con sección reforzada	9	X	
	Operación de asoleaderos	10	X	X
	Mantenimiento a andadores con sección reforzada/palpa asoleadero	11	X	X
	Mantenimiento de la playa recuperada	12	X	

Consulta pública

V.1.2. *Factores del entorno susceptibles de recibir impactos*

El Ambiente tal como lo define la LGEEPA (Art. 3 Fracción I), es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre, que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. El entorno es la parte de ese ambiente que interacciona con el proyecto.

Por otra parte, se define como factor ecológico, a todos los elementos del ambiente susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos, por lo menos durante una etapa de su desarrollo. Para efectos del presente análisis, se consideraron los siguientes factores:

- Natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre (LGEEPA, Art. 3 Fracción XV).
- Procesos Naturales: Serie ordenada de eventos cuya dinámica y magnitud determinan la funcionalidad de un ecosistema y pueden influenciar las condiciones ambientales locales y regionales.

- Medio Conceptual: El patrimonio paisajístico caracterizado por las unidades singulares de valor especial, que corresponden a atributos estéticos o rasgos atractivos.

- Medio Socio-económico: Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población que se localiza en el sitio del proyecto.

En la **Tabla V_ 4**, se presentan los 13 factores ambientales del entorno susceptibles de recibir los impactos identificados para el proyecto.

Tabla V_ 4. Factores ambientales e indicadores de impacto del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES		CODIGO	INDICADORES DE IMPACTO
Medio Natural			
Aire		AI	Calidad (Niveles de ruido, gases y polvos)
Suelo	Área marina	SAM	Estructura (Topografía)
	ZOFEMAT	SZ	Estructura (Topografía)
			Residuos líquidos y sólidos
Agua	Marina	AM	Residuos líquidos y sólidos
Flora	Flora Marina	FLM	Diversidad y abundancia, especies en estatus de protección
Fauna	Fauna Marina	FAM	Diversidad y abundancia, especies en estatus de protección
Procesos Naturales			
Dinámica Litoral		DL	Perfil de playa, modificación de la línea de costa, contaminación
Medio Conceptual			
Paisaje (Estética)		PA	Señalización de obra en zona turística
			Dispersión de residuos sólidos
Medio Socio-Económico			
Recursos Humanos	Salud y seguridad	RHS	Salud y seguridad
Economía	Empleo	EM	Empleo
	Economía Local	EL	Economía local
	Actividades Turísticas	AT	Diversificación de actividades turísticas

Consulta pública

V.1.3. *Identificación de Impactos Ambientales*

La identificación de los impactos ambientales es el paso más importante en la evaluación y las técnicas utilizadas, conforman la parte medular de la metodología a seguir. En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas.

La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales, producto de las obras y actividades del presente proyecto, se basó en el documento denominado: "Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" (Espinoza, 2001), a través de las técnicas convencionales que se citan a continuación:

- Listas de Chequeo: este método consiste en asegurar que ningún factor esencial sea omitido del análisis y del orden de factores ambientales, que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental, que ninguna alteración relevante sea omitida.

  Las ventajas de las listas de chequeo están dadas por su utilidad para estructurar las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental; ser un instrumento que apoye la definición de los impactos significativos y comparar fácilmente diversas alternativas para el desarrollo de las obras. La principal desventaja de estas técnicas, es que no permite definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente y tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos.

- Matrices de interacción: son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Se trata de herramientas valiosas, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos, sino valorar cualitativamente varias alternativas y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma.

  El uso de estas técnicas presenta algunas desventajas que es importante considerar. Las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar y no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos; para su valoración es asignado un mismo peso en término de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia), que generalmente son escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos o normas técnicas.

V.1.3.1. *Listas de Chequeo*

Una vez identificadas las actividades que podrían generar un impacto en el ambiente y los factores ambientales que se verían afectados, se identificaron mediante listas de verificación los posibles impactos ambientales resultantes del proyecto (**Tabla V_ 5**, **Tabla V_ 6** y **Tabla V_ 7**).

Consulta pública

Tabla V_ 5. Lista de chequeo para la etapa de preparación del sitio del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

Acción	Factores Ambientales		Indicadores de Impacto	Impacto	P	N
1. Trazo y marcado	Agua marina	AM	Calidad (Transparencia, contaminantes)	Vertimiento de residuos líquidos peligrosos		-
	ZOFEMAT	SZ	Calidad (contaminantes)	Dispersión de residuos sólidos y líquidos		-
	Agua marina	AM	Calidad (Transparencia, contaminantes)	Suspensión de sedimentos		-
	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley	+	
	Economía	EM	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
2. Reubicación y/o ahuyentamiento de fauna	Fauna marina	FAM	Diversidad y abundancia, especies en estatus de protección	Ahuyentamiento y/o reubicación de fauna de lento desplazamiento	+	
	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley	+	
	Economía	EM	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
3. Recolección de desechos diversos	Agua marina	AM	Calidad (Transparencia, contaminantes)	Suspensión de sedimentos		-
	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley	+	
	Economía	EM	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
Total de impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio					**7**	**4**

Consulta pública

Tabla V_ 6. Lista de chequeo para la etapa de construcción del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

Acción	Factores Ambientales		Indicadores de Impacto	Impacto	P	N
4. Hincado de pilotes y habilitación de la cubierta de madera de andadores y asoleaderos	Aire	Ai	Calidad del aire (transparencia, contaminantes)	Generación de ruido, gases		-
	Área marina	SAM	Estructura (Topografía)	Modificación del fondo		-
	Agua marina	AM	Calidad (Transparencia, contaminantes)	Suspensión de sedimentos		-
	Fauna marina	FAM	Diversidad y abundancia, especies en estatus de protección	Mortandad de individuos		-
	Paisaje (Estética)	PA	Señalización de obra en zona turística	Señalización de obra en zona turística		-
	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley	+	
	Economía	EM	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
		EL	Economía Local	Suministro de materiales	+	
5. Tubos de geotextil rellenos con arena	Área marina	SAM	Estructura (Topográfica)	Modificación del fondo marino	+	
	Agua Marina	AM	Calidad (Transparencia, pH, contaminantes)	Suspensión de sedimentos		-
	Flora Marina	FLM	Diversidad y Abundancia, Especies en estatus de protección	Mortandad de individuos		-
	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley (Seguro Social)	+	
		EM	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
	Economía	EL	Economía Local	Suministro de materiales de construcción	+	
6. Succión de arena	Área marina	SAM	Estructura (Topografía)	Modificación del fondo	+	
	Agua marina	AM	Calidad (Transparencia contaminantes)	Suspensión de sedimentos		-
	Flora marina	FLM	Diversidad y abundancia, especies en estatus de protección	Mortandad de individuos		-
	Fauna marina	FAM	Diversidad y abundancia, especies en estatus de protección	Mortandad de individuos		-
	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley	+	
	Economía	EM	Empleo	Generación de empleos temporales	+	

Consulta pública

Acción	Factores Ambientales		Indicadores de Impacto	Impacto	P	N
7. Conducción hidráulica de arena	Agua marina	AM	Calidad (Transparencia, contaminantes)	Suspensión de sedimentos		-
	Flora marina	FLM	Diversidad y abundancia, especies en estatus de protección	Mortandad de individuos		-
	Fauna marina	FAM	Diversidad y abundancia, especies en estatus de protección	Mortandad de individuos		-
	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley	+	
	Economía	EM	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
8. Relocalización de arena	Área marina	SAM	Estructura (Topografía)	Modificación del fondo	+	
	Agua marina	AM	Calidad (Transparencia, contaminantes)	Suspensión de sedimentos		-
	Dinámica litoral	DL	Perfil de playa, modificación de la línea de costa, contaminación	Recuperación de playa	+	
	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley	+	
	Economía	EM	Empleo	Generación de empleos temporales	+	
Total de impactos ambientales para la etapa de construcción					**16**	**14**

Consulta pública

Tabla V_ 7. Lista de chequeo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. p: impacto positivo; n: impacto negativo.

Acción	Factores Ambientales		Indicadores de Impacto	Impacto	P	N
9. Operación de los andadores con sección reforzada	Flora Marina	FLM	Diversidad y Abundancia, Especies en estatus de protección	Hábitat para colonización	+	
	Fauna Marina	FAM	Diversidad y Abundancia, Especies en estatus de protección	Hábitat para colonización	+	
	Dinámica litoral	DL	Perfil de playa, modificación de la línea de costa, contaminación	Recuperación de playa	+	
10. Operación de asoleaderos	Actividades turísticas	AT	Diversificación actividades turísticas	Incremento de las áreas para uso turístico	+	
11. Mantenimiento a andadores con sección reforzada/ asoleaderos	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley	+	
	Economía	EM	Empleo	Generación de empleos permanentes	+	
		EL	Economía Local	Suministro de materiales de mantenimiento	+	
12. Mantenimiento de la playa recuperada	Fauna marina	FAM	Diversidad y abundancia, especies en estatus de protección	Hábitat para fauna marina (sitios de anidación, alimentación)	+	
	Dinámica litoral	DL	Perfil de playa, modificación de la línea de costa, contaminación	Recuperación de playa	+	
	Recursos Humanos	RHS	Salud y seguridad	Prestaciones de Ley	+	
	Economía	EM	Empleo	Generación de empleos permanentes	+	
Total de impactos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento					**11**	**0**

Consulta pública

En las listas de chequeo para las etapas de preparación del sitio (**Tabla V_ 5**), construcción (**Tabla V_ 6**) y operación y mantenimiento del proyecto (**Tabla V_ 7**), se presentó el análisis de los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las actividades que componen el proyecto y los tipos de impactos (positivos y negativos) que podrán ser generados por su interacción.

Como resultado de dicho análisis, se observa que del total de impactos (52), 18 corresponden a los negativos y 34 a positivos. Los negativos están relacionados con las afectaciones al aire, agua, suelo, flora y fauna, procesos naturales y paisaje del sitio por las actividades que componen el proyecto en sus diferentes etapas.

Los impactos positivos están asociados con la generación de trabajos temporales y reactivación de la economía local por operación de los andadores y recuperación de la playa por el funcionamiento de los atenuadores de oleaje. Las actividades que presentaron mayor número de impactos netos corresponden a las relacionadas con la instalación de las estructuras de madera y la relocalización de arena (**Figura V_ 1**).

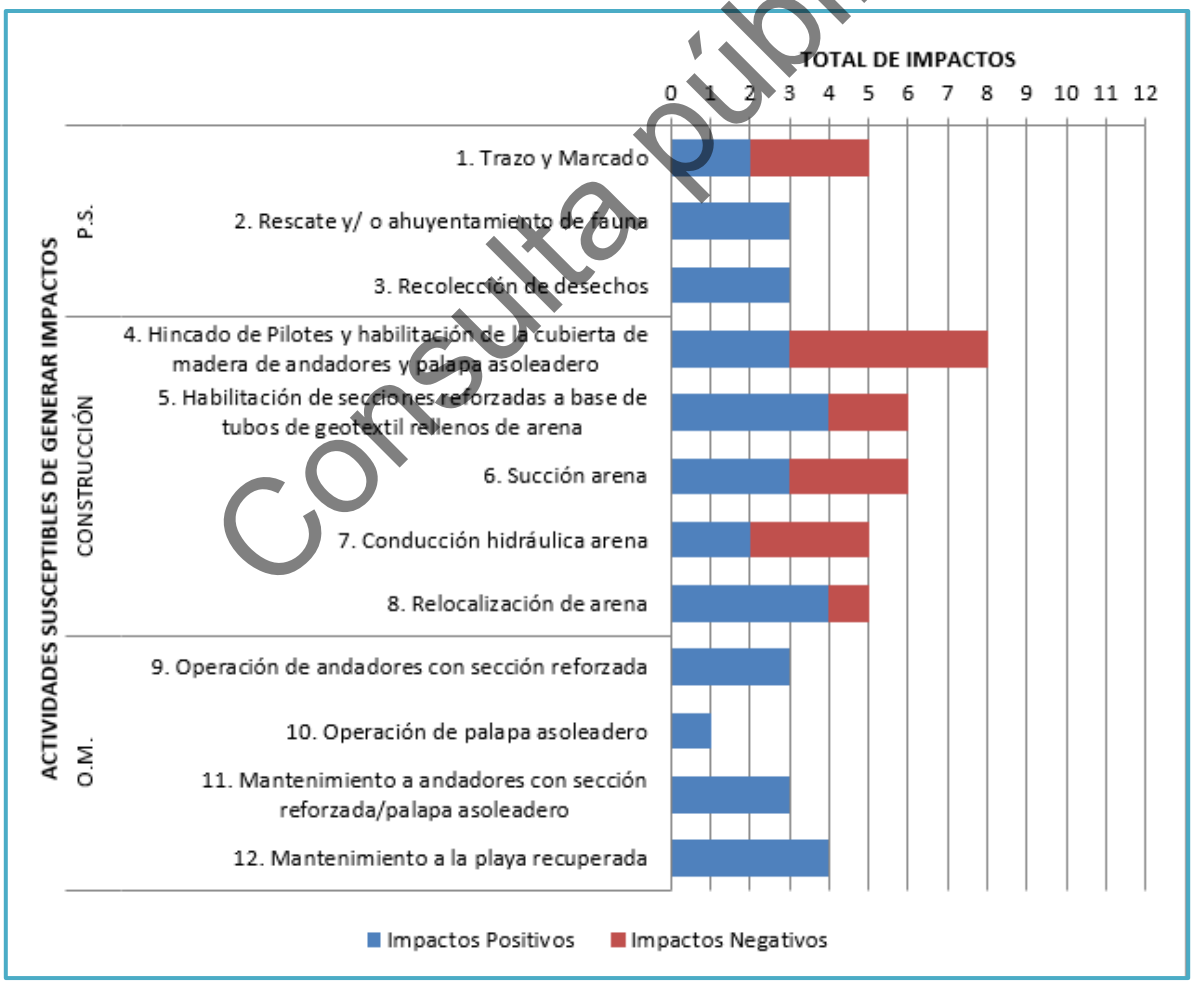


Figura V_ 1. Total de impactos susceptibles de ser generados por el proyecto.

Consulta pública

V.1.3.2. *Matrices de Interacción*

Una vez identificadas las actividades que podrían generar alguna modificación en el ambiente y los factores que se verían afectados, se identificaron los posibles impactos ambientales resultantes de la ejecución del proyecto, de acuerdo con la metodología de matriz de cribado o causa-efecto.

La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto con los aspectos del medio natural y socioeconómico, está dada por la naturaleza del carácter adverso (-) o benéfico (+) del impacto, considerándose adverso (-) cuando una actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural, conceptual y socioeconómico y benéfico (+) cuando actúa sin causar afectación al medio, ocasionando un beneficio.

En la matriz de interacción de impactos ambientales (**Tabla V_ 8**), se identificaron las posibles interacciones entre los 16 impactos ambientales, identificados por factor y las 12 actividades del proyecto. En dicha matriz puede observarse que, del total de interacciones, 18 corresponden a impactos negativos (**-**) y 34 a impactos positivos.

Las actividades que presentaron mayor número de impactos negativos corresponden al hincado de pilotes, así como la instalación de las estructuras de madera y succión de arena, presentes en la etapa de construcción.

En relación con los impactos positivos, el mayor número se presentará durante la operación. Aunado a lo anterior, durante la etapa de preparación del sitio, sólo se consideró la relocalización de fauna.

En relación con los factores ambientales más impactados negativamente por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, se encuentra el suelo del fondo marino del sitio, por la modificación en su topografía por los movimientos de arena, así como la superficie en ZOFEMAT por la dispersión de residuos.

También se encuentra el factor agua, que se verá impactado por la dispersión de residuos peligrosos derivado de las obras y actividades que se describen en la presente manifestación de impacto ambiental, así como los movimientos de arena de los sitios de disposición a la zona de tiro, que pueden provocar sedimentos en suspensión.

Finalmente, el factor más impactado positivamente, corresponde al aspecto socioeconómico por la generación de empleos temporales y permanentes, con las consecuentes prestaciones de ley, y economía local por la adquisición de materiales de construcción (madera, tubos de geotextil, etc.).

Consulta pública

Tabla V_ 8. Matriz de identificación de los impactos potenciales derivados de la construcción del proyecto sobre los diferentes factores ambientales. Simbología: (-) Impacto negativo; (+) Impacto positivo; ( ) Sin interacción.

ETAPA	FACTOR AMBIENTAL	MEDIO NATURAL										PROCESOS	CONCEPTO	SOCIOECONÓMICO				TOTAL IMPACTOS POSITIVOS	TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS	TOTAL IMPACTOS NETO POR ACTIVIDAD
		Aire	Suelo		Agua		Flora		Fauna			Dinámica Litoral	Paisaje (Estética)	R.H	Economía					
			Área marina	ZOFEMAT	Marina		Pastos y Algas Marinas		Fauna Marina					Salud y Seguridad	Empleo	Economía Local	Actividades Turísticas			
	IMPACTO	Generación de ruido y gases de combustión	Modificación del fondo marino	Dispersión de residuos sólidos y líquidos	Generación de residuos sólidos y líquidos	Suspensión de Sedimentos	Mortandad de individuos	Hábitat para colonización	Reubicación de Individuos	Mortandad de Individuos	Hábitat para fauna marina	Modificación línea de costa	Señalización de obra en zona turística	Prestaciones de Ley (Seguro Social)	Generación de empleos	Suministro de materiales de construcción	Áreas para uso turístico			
PREPARACIÓN DEL SITIO	1. Trazo y Marcado			(-)	(-)	(-)								(+)	(+)			2	3	5
	2. Rescate y/o reubicación de fauna								(+)					(+)	(+)			3	0	3
	3. Recolección de desechos y materiales					(-)								(+)	(+)			2	1	3
CONSTRUCCIÓN	4. Hincado de Pilotes y habilitación de la cubierta de madera	(-)	(-)			(-)				(-)			(-)	(+)	(+)	**(+)**		3	5	8
	5. Colocación de tubos de geotextil rellenos con arena		(+)			(-)	**(-)**							(+)	(+)	(+)		4	2	6
	6. Succión arena		(+)			(-)	(-)			(-)				(+)	(+)			3	3	6
	7. Conducción hidráulica arena					(-)	(-)			(-)				(+)	(+)			2	3	5
	8. Relocalización de Arena		(+)			(-)						(+)		(+)	(+)			4	1	5
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	9. Operación de andadores con sección reforzada							(+)			(+)	(+)						3	0	3
	10. Operación de asoleaderos																(+)	1	0	1
	11. Mantenimiento a andadores con sección reforzada													(+)	(+)	(+)		3	0	3
	12. Mantenimiento a la playa recuperada										**(+)**	(+)		(+)	(+)			4	**0**	4
TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS		**1**	**1**	**1**	**1**	**7**	**3**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**		**18**	
		1	**2**		**8**		**3**		**3**			**0**	**1**	**0**	**0**					
TOTAL IMPACTOS POSITIVOS		**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**2**	**3**	**0**	**10**	**10**	**3**	**1**			
		0	**3**		**0**		**1**		**3**			**3**	**0**	**10**	**14**			**34**		
TOTAL IMPACTOS POR FACTOR		**1**	**2**	**3**	**8**	**0**	**3**	**1**	**3**	**3**		**3**	**1**	**10**	**10**	**3**	**1**			
		1	**5**		**8**		**4**		**6**			**3**	**1**	**10**	**14**					**52**

Consulta pública

V.1.3.3. *Caracterización de los Impactos*

Una vez identificados los impactos potenciales que pueden producirse por la interacción de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales, de acuerdo con la metodología seleccionada, se propone su predicción en función de las relaciones causa-efecto determinadas en la etapa de identificación (**Tabla V_ 9**).

Tabla V_ 9. Descripción de los impactos potenciales derivados de la implementación proyecto.

Actividad	Código	Descripción
Calidad del aire		
Instalación de estructuras de madera	AI-1 (-)	Durante las actividades de instalación de las estructuras de madera, se afectará temporalmente la calidad del aire por la generación de humos y gases de combustión, por la operación del vehículo que las traslade hasta el sitio del proyecto y el ruido que se genere por la maquinaria.
Suelo – Sustrato Área marina		
Hincado de pilotes	SAM-5 (-)	Durante las actividades de hincado de los pilotes, se modificará de manera puntual, el fondo marino del sitio del proyecto.
Tubos de geotextil rellenos con arena	SAM-7 (+)	Mediante la instalación de estas estructuras se generará una zona de relativa calma entre Playa La Punta y el muelle del Club Med, que permitirá que la playa conserve la arena propia del transporte natural, que actualmente es desplazada con facilidad por la acción del oleaje, así como, el mantenimiento de la arena que será relocalizada como parte de las actividades del proyecto.
Succión de arena	SAM-9 (+)	Durante las actividades de succión de arena, se afectará el sustrato de la zona de disposición. Esta zona fue seleccionada de acuerdo a su cercanía con el sitio de relocalización, posee material con las mismas características y se encuentra libre de vegetación (pastos marinos y/o algas) y de especies de fauna.
Relocalización de arena	SAM-11 (+)	Mediante la relocalización de arena, se llevará a cabo el mejoramiento del frente de playa entre Playa La Punta y el muelle existente del Club Med, la cual ha sido afectada debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido, así como, garantizar la integridad de las instalaciones turísticas y diversificar las actividades que ahí se realizan.
Suelo ZOFEMAT		
Trazado y marcado	SZ-1 (-)	Durante las actividades de trazado y marcado del polígono de aprovechamiento terrestre, por la mala disposición final de la basura orgánica e inorgánica, esta puede ser dispersada por acción del viento a las áreas colindantes, afectando de esta manera el paisaje de la zona. Lo mismo puede suceder, con la mala disposición de los materiales de construcción.

Consulta pública

Actividad	Código	Descripción
Agua Marina		
Trazado y marcado	AM-1 (-)	Durante las actividades de trazado y marcado de los diferentes polígonos de aprovechamiento marinos, por la mala disposición final de la basura orgánica e inorgánica, esta puede ser dispersada por acción del viento a las áreas colindantes, afectando de esta manera el paisaje de la zona. Lo mismo puede suceder, con la mala disposición de los materiales de construcción.
Recolección de desechos	AM-3 (-)	De manera manual, se recogerán piedras, desechos diversos, raíces sueltas y algas acumuladas por recales que se encuentran en la zona. Durante la construcción y mantenimiento de las diferentes estructuras de madera que componen el proyecto, serán generados pocos pequeños residuos de construcción (madera, aserrín, entre otros), los cuales, si no son dispuestos de manera adecuada, se dispersaran en las colindancias del proyecto. Sin embargo, debido a que la mayoría de las tablas legarán al sitio cortadas conforme a diseño solamente será necesario hacer pequeños cortes y se colocará un plástico o lona ara captarlos son que lleguen al agua o playa
Hincado de pilotes y habilitación de cubiertas de madera de andadores y asoleaderos	AM-4 (-)	Para las actividades de hincado de los pilotes mediante chifoneo con agua a presión en el fondo arenoso, será generada la suspensión de sedimentos, afectando de manera puntual la superficie. Se colocarán mallas antidispersión para contener los finos en suspensión y permanecerán en el sitio hasta que se asienten. Durante la instalación de la cubierta de madera, se contempla la contaminación del agua marina, derivada de posibles fugas de aceites, gasolina, aditivos, etc., de la maquinaria o embarcaciones a utilizar en las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como, por acciones de mantenimiento de los mismos.
Tubos de geotextil rellenos con arena	AM-5 (-)	Durante el llenado de los tubos de geotextil con arena, serán generados sedimentos en suspensión, pero se colocarán alrededor mallas antidispersión para su contención.
Succión de arena	AM-9 (-)	Durante las actividades de succión de arena, se afectará el sustrato de la zona de disposición. Esta zona fue seleccionada de acuerdo a su colindancia con el sitio de relocalización, por lo que poseen material con las mismas características y se encuentra libres de vegetación (pastos marinos y/o algas) y de especies de fauna. El procedimiento de succión, se realizará por buzos que manipularán el extremo de la manguera de absorción, la cual se desplazará por el fondo recogiendo la arena, de tal forma que sea absorbida una mezcla aproximada de 80% de agua y de 20% de arena.
Conducción hidráulica de arena	AM-10 (-)	
Relocalización de arena	AM-11 (-)	La zona de relocalización de arena se encuentra colindante a la zona litoral entre Playa La Punta y el muelle del Club

Consulta pública

Actividad	Código	Descripción
		Med y corresponde al polígono de 5,625m² de limpieza de la zona a mejorar. Una vez concluidas las actividades de limpieza, se llevará a cabo la relocalización desde la zona de disposición, mediante bombas sumergibles con lo cual de generan sedimentos en suspensión.
Flora marina		
Tubos de geotextil rellenos con arena	FLM-5 (-)	Durante las actividades de succión y conducción hidráulica de arena, así como su relocalización, se generará suspensión de sedimentos que se pueden depositar sobre la flora marina provocando la mortandad de individuos.
Conducción hidráulica arena	FLM-6 (-)	
Relocalización de arena	FLM-7 (-)	
Operación de andadores	FLM-9 (+)	Los pilotes de soporte de los andadores se colonizarán y generarán hábitats para organismos como peces, algas y corales.
Fauna marina		
Rescate y/o relocalización de fauna	FAM-2 (+)	En el área de aprovechamiento de la zona marina (zona de disposición de arena y obras de protección costera), un equipo de especialistas en manejo de fauna marina recorrerá las áreas de trabajo, con la finalidad de rescatar animales de poca movilidad y de trasladarlos a las zonas sin aprovechamiento.
Hincado de Pilotes	FAM-5 (-)	Durante las actividades de hincado de los pilotes y chifoneo del sustrato marino, succión y conducción de arena, se generará suspensión de sedimentos que se pueden depositar sobre la fauna marina provocando la mortandad de individuos.
Succión arena	FAM-9 (-)	
Conducción hidráulica arena	FAM-10 (-)	
Operación de andadores	FLM-9 (+)	Los pilotes de soporte de los andadores se colonizarán y generarán hábitats para organismos como peces, algas y corales.
Mantenimiento a la playa recuperada	FAM-17 (+)	Mediante la relocalización de arena se llevará a cabo el mejoramiento del frente de playa del proyecto, el cual ha sido afectado debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido. La recuperación de la playa puede generar espacio para anidación de torturas marinas.
Dinámica litoral		
Relocalización de arena	DL-11 (+)	Mediante la relocalización de arena se llevará a cabo el mejoramiento del frente de playa del proyecto, que ha sido afectado debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido.
Operación de andadores y asoleadero	DL-14 (+)	Con el objetivo de generar una zona de relativa calma entre a Playa La Punta y el muelle del Club Med, que permita que el frente de playa conserve la arena propia del transporte natural que actualmente es desplazada con facilidad por la acción del oleaje, así como, el mantenimiento de la arena que será relocalizada como parte del presente proyecto, se

Consulta pública

Actividad	Código	Descripción
		pretende llevar a cabo la instalación de 2 andadores con sección reforzada que funcionarán como atenuadores de oleaje para estabilizar esta sección de la costa
Mantenimiento de la playa recuperada	DL-18 (+)	Mediante la relocalización de arena se llevará a cabo el mejoramiento del frente de playa del proyecto. La recuperación de la playa puede generar espacio para anidación de torturas marinas.
Paisaje		
Señalización de obra	PA-5 (-)	Las actividades de construcción del proyecto, afectarán la calidad turística de la zona debido a la contemplación de la obra en proceso y maquinaria operando durante las presentes actividades.
Recursos humanos – salud y seguridad		
Trazado y Marcado	RHS-1 (+)	En el proyecto, en todas sus etapas, el personal contará con las prestaciones de ley; entre los más importantes destaca el servicio de Seguro Social, garantizando el bienestar y salud, tanto de los trabajadores, como de sus respectivas familias. Es importante señalar que se contará además con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubrebocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen.
Rescate y /o reubicación de fauna	RHS-2(+)	
Recolección de desechos	RHS-3 (+)	
Hincado de Pilotes	RHS-4 (+)	
Tubos de geotextil rellenos con arena	RHS-5 (+)	
Succión de arena	RHS-6 (+)	
Conducción hidráulica de arena	RHS-7 (+)	
Relocalización de arena	RHS-8 (+)	
Mantenimiento a andadores con sección reforzada y asoleadero	RHS-11 (+)	
Mantenimiento de la playa recuperada	RHS-12 (+)	
Empleo		
Trazado y Marcado	EM-1 (+)	El proyecto, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, generará empleos temporales para las personas de la localidad. Durante la preparación del sitio, se requiere de la elaboración de estudios y trámites para obtener autorizaciones, licencias, permisos y similares, que sean requisito para la realización del presente proyecto ante las dependencias gubernamentales correspondientes (federales, estatales y/o municipales), para lo cual se necesita de la contratación de mano de obra calificada para realizar estos estudios y tramites, así como, se requerirá de la contratación de mano de obra (ingenieros, arquitectos, biólogos, supervisores, etc.,) para realizar las actividades de construcción del proyecto. Durante la operación del proyecto, se generarán empleos permanentes durante la prestación de servicios de
Rescate y /o reubicación de fauna	EM-2 (+)	
Recolección de desechos	EM-3 (+)	
Hincado de Pilotes y cubierta de madera	EM-4 (+)	
Tubos de geotextil rellenos con arena	EM-5 (+)	
Succión de arena	EM-6 (+)	
Conducción hidráulica de arena	EM-7 (+)	
Relocalización de arena	EM-8 (+)	
Mantenimiento a andadores con sección reforzada y asoleaderos	EM-11 (+)	

Consulta pública

Actividad	Código	Descripción
Mantenimiento de la playa recuperada	EM-12 (+)	mantenimiento y operación de cada una de las estructuras que componen el proyecto.
Economía local		
Hincado de pilotes de madera y cubierta de madera	EL-4 (-)	En cuanto a la economía local, esta se beneficiará por la adquisición de materiales de construcción, entre los cuales se encuentran los siguientes: Madera dura de la región para pilotes y tablas de la cubierta Manufactura de los tubos de geotextil para las secciones reforzadas.
Tubos de geotextil rellenos con arena	EL-5 (+)	
Mantenimiento a andadores con sección reforzada y asoleadero	EL-11 (+)	Durante la etapa de operación y mantenimiento, será requerida la adquisición de materiales para el mantenimiento de las diferentes estructuras que componen el proyecto.
Actividades turísticas		
Operación de estructuras de madera	AT-10 (+)	Mediante la ejecución del presente proyecto, se permitirá diversificar la oferta turística del hotel colindante propiedad del promovente, asegurar el libre tránsito y un acceso seguro a la zona marina.

Consulta pública

V.2. Evaluación de los impactos ambientales

Para la valoración cuantitativa de los impactos potenciales identificados, el valor se establece en función de 11 características, siendo la primera de ellas la naturaleza del efecto (positivo o negativo) y las restantes la caracterización de incidencia del proyecto sobre los distintos factores y atributos ambientales.

De esta forma se construyó una expresión numérica que es aplicada para cada impacto ambiental y resume la interacción del mismo con cada factor y atributo potencialmente afectado:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

I	= Importancia del impacto	**RV**	= Reversibilidad
±	= Signo	**SI**	= Sinergia
IN	= Intensidad	**AC**	= Acumulación
EX	= Extensión	**EF**	= Efecto
MO	= Momento	**PR**	= Periodicidad
PE	= Persistencia	**MC**	= Recuperabilidad

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados, según se muestra en la **Tabla V_ 10**.

Tabla V_ 10. Criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto.

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación
Naturaleza			
N	Hace referencia o alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados.	+	Impacto beneficioso
		-	Impacto perjudicial
Intensidad (Grado de Destrucción)			
IN	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El espacio de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.	1	Baja
		2	Media
		4	Alta
		8	Muy alta
		12	Total
Extensión (Área de Influencia)			
EX	Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como impacto parcial (2) y extenso (4).	1	Puntual
		2	Parcial
		4	Extenso
		8	Total
Momento (Plazo de Manifestación)			
MO	El plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, critico (8), el momento será inmediato y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado (1).	1	Largo plazo
		2	Medio plazo
		4	Inmediato
		8	Crítico
Persistencia (Permanencia del Efecto)			
PE	Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones	1	Fugaz

Consulta pública

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación
	iníciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.	2	Temporal
		4	Permanente
Reversibilidad			
RV	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo. Si es de menos de un año se considera el corto plazo; entre uno y diez años se considera el medio plazo y si se pudieran a los diez años, se considera irreversible. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).	1	Corto plazo
		2	Medio plazo
		4	Irreversible
Sinergia (Potenciación del Efecto)			
SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos, cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1) y si presenta un sinergismo (2).	1	Sin sinergismo (simple)
		2	Sinérgico
Acumulación (Incremento Progresivo)			
SI	Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el efecto es acumulativo. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a (4).	1	Simple
		4	Acumulativo
Efecto (Relación Causa – Efecto)			
EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, esto es, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.	1	Indirecto (secundario)
		4	Directo

Consulta pública

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación
	Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario, valor 4 cuando sea directo.		
Periodicidad (Regularidad de la Manifestación)			
PR	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo o irregular. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia y a los discontinuos (1).	1	Regular o aperiódico y discontinuo
		2	Periódico
		4	Continuo
Recuperabilidad (Reconstrucción)			
MC	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la construcción por medios naturales). Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	1	Recuperable de manera inmediata
		2	Recuperable a medio plazo
		4	Mitigable
		8	Irrecuperable

Fuente: **Conesa Fernández Vitoria, V. (2010).** Guía metodológica para la evaluación de impactos ambientales, 4ª ed. Madrid, Mundi Prensa. 864 pp.

Consulta pública

Con los resultados de la valoración de los impactos según los criterios seleccionados, se califica la seriedad del mismo de acuerdo a la ponderación que se muestra en la **Tabla V_ 11**.

Tabla V_ 11. Ponderación para la valoración de impactos ambientales

Valor	Ponderación	Código de color
(+) 13 a (+) 100	Positivo	
(≤) - 25	Irrelevantes	
(-) 26 a (-) 50	Moderados	
(-) 51 a (-) 75	Severos	

En la **Tabla V_ 12** se sintetizan los resultados de la ponderación y valoración de los impactos, en términos de importancia y de este modo, se reconocen los componentes ambientales que se afectarán por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.

Tabla V_ 12. Matriz de valoración de los impactos ambientales potenciales. Siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997).

Código	Impacto	Tipología impactos											
		N	IN	EX	N	PE	RV	N	AC	EF	N	MC	I
Calidad del Aire													
AI-4	Generación de ruido y gases de combustión	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
Suelo - Sustrato área marina													
SAM-5	Modificación del fondo marino	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
SAM-7	Modificación del fondo marino	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	30
SAM-9	Modificación del fondo marino	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	30
SAM-11	Modificación del fondo marino	1	4	4	4	4	1	1	1	4	4	1	40
Suelo - ZOFEMAT													
SZ-1	Dispersión de residuos	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	-25
Agua Marina													
AM-1	Generación de residuos	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26
AM-3	Suspensión de sedimentos	-1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-26
AM-4	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	1	-36
AM-5	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
AM-7	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
AM-9	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
AM-10	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
AM-11	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
Flora Marina													
FLM-5	Mortandad de individuos	-1	2	4	4	2	1	1	1	1	1	4	-29
FLM-6	Mortandad de individuos	-1	2	4	4	2	1	1	1	1	1	4	-29
FLM-7	Mortandad de individuos	-1	2	4	4	2	1	1	1	1	1	4	-29
FLM-9	Hábitat para colonización	1	2	2	4	4	1	2	4	1	4	1	31
Fauna Marina													
FAM-2	Ahuyentamiento y relocalización	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
FAM-4	Mortandad de individuos	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	-35
FAM-6	Mortandad de individuos	-1	4	4	4	2	1	1	1	1	1	4	-35
FAM-7	Mortandad de individuos	-1	4	4	4	2	1	1	1	1	1	4	-35
FAM-9	Hábitat para fauna marina	1	4	2	4	4	1	2	4	1	4	1	37
FAM-12	Hábitat para fauna marina	1	4	2	4	4	1	2	4	1	4	2	38
Dinámica Litoral													
DL-8	Recuperación de Playa	1	4	2	4	4	2	2	1	4	1	2	36

Consulta pública

Código	Impacto	Tipología impactos											
		N	IN	EX	N	PE	RV	N	AC	EF	N	MC	I
DL-9	Recuperación de Playa	1	4	2	4	4	2	2	4	4	4	1	41
DL-12	Recuperación de Playa	1	4	2	4	4	2	2	4	1	4	1	38
Paisaje													
PA-4	Señalización de obra en zona turística	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
Recursos Humanos - Salud y Seguridad													
RHS-1	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-2	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-3	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-4	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-5	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-6	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-7	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-8	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-11	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27
RHS-12	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27
Empleo													
EM-1	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-2	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-3	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-4	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-5	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-6	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-7	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-8	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-11	Generación de empleos permanentes	1	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
EM-12	Generación de empleos permanentes	1	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
Economía Local													
EL-4	Suministro materiales	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
EL-5	Suministro materiales	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
EL-11	Suministro materiales	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27
Actividades Turísticas													
AT-10	Áreas para uso turístico	1	4	1	4	4	1	1	1	4	4	1	34

Consulta pública

El proyecto generará un total de 53 impactos ambientales (100%), de los cuales el 60% serán positivos (33), el 7% se consideran irrelevantes (4) ya que sus alteraciones serán de muy bajo impacto y no comprometen la integridad de los elementos y procesos del sitio y el 29% (16) son moderados, los cuales sí podrían comprometer la estabilidad de los ecosistemas en los que serán generados, para los cuales se cuenta con medidas de mitigación y prevención (**Figura V_ 2**).

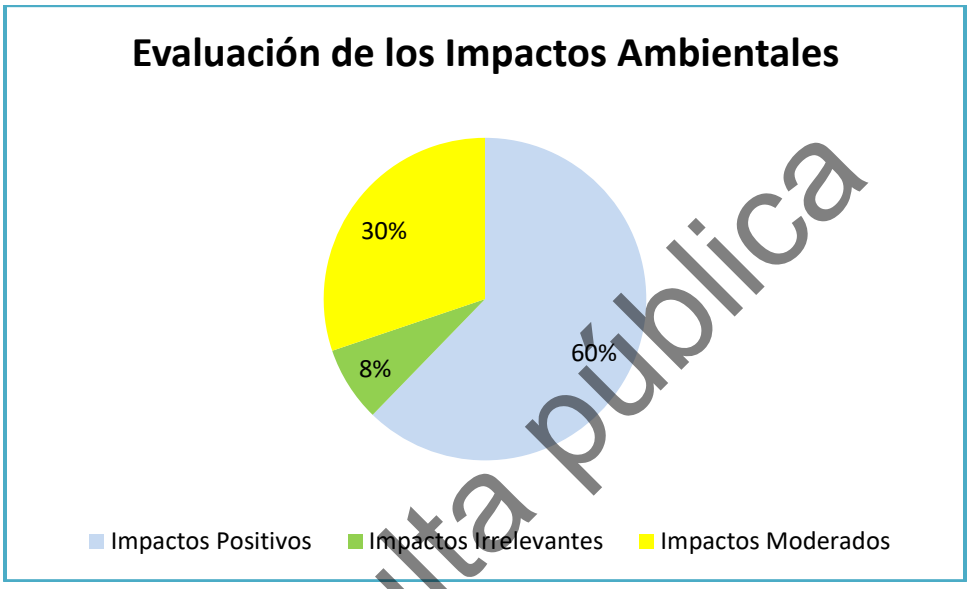


Figura V_ 2. Evaluación de los Impactos Ambientales del proyecto.

Consulta pública

V.2.1. *Evaluación de los impactos ambientales positivos*

Los impactos ambientales positivos (**Tabla V_ 13**), considerados de esta manera por su carácter benéfico (+), corresponden a actividades como el rescate y/o reubicación de la fauna de lento desplazamiento previo al inicio de las obras (**FAM-2**) y a la disposición de hábitat para especies de algas, corales y otros organismos (**FAM-9** y **FAM-12**).

La instalación de los andadores en palafito con sección reforzada que funcionará como atenuador de oleaje, conformarán una barrera protectora para cubrir la zona más afectada frente al proyecto (**DL-8, DL-9** y **DL-12**) y el área para la diversificación de las actividades de playa (**AT-10**), generando un sitio de relativa calma y permitiendo que se conserve la arena propia del transporte natural, que actualmente es desplazada con facilidad por la acción del oleaje, así como el mantenimiento de aquella que será relocalizada como parte de las actividades del proyecto.

En todas las etapas del proyecto se garantizará el bienestar y la salud del personal contratado. Es importante señalar que se contará con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales incidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante la ejecución de las obras, como es el equipo de protección personal, de acuerdo a las actividades que estén desarrollando (**RHS-1, RHS-2, RHS-3, RHS-4, RHS-5, RHS-6, RHS-7, RHS-8, RHS-11** y **RHS-12**).

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el proyecto generará empleos temporales para las personas de la localidad, ya que se requiere de la elaboración de estudios y trámites para obtener autorizaciones, licencias, permisos y similares, para lo cual se necesita de la contratación de mano de obra calificada, Así como se requerirá de mano de obra para realizar las actividades de construcción (**EM-1, EM-2, EM-3, EM-4, EM-5, EM-6, EM-7** y **EM-8**). Para la etapa de operación, los empleos pueden considerarse de largo plazo, durante la prestación de servicios de mantenimiento de cada una de las estructuras que componen el proyecto (**EM-11** y **EM-12**).

En cuanto a la economía local, esta se beneficiará por la adquisición de materiales de construcción, entre los cuales se encuentra la madera dura de la región para pilotes y tablas, tubos de geotextil, (**EL-4** y **EL-5**), así como para el mantenimiento de las diferentes estructuras (**EL-11**).

Se diversificará la oferta turística con la ejecución de las obras descritas en el presente documento (**AT-10**). Así mismo, la modificación del fondo marino mediante la instalación de los andadores, asoleaderos, tubos de geotextil y la relocalización de arena, permitirán recuperar la playa que se ha perdido a causa de la erosión del sitio (**SAM -7, SAM -9** y **SAM -11**).

Consulta pública

Tabla V_ 13. Valoración de los impactos ambientales potenciales positivos.

Código	Impacto	Tipología impactos											
		N	IN	EX	N	PE	RV	N	AC	EF	N	MC	I
Suelo - Sustrato área marina													
SAM -7	Modificación del fondo marino	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	30
SAM -9	Modificación del fondo marino	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	30
SAM -11	Modificación del fondo marino	1	4	4	4	4	1	1	1	4	4	1	40
Fauna Marina													
FAM-2	Reubicación y/o relocalización de fauna	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
FAM-9	Hábitat para fauna marina	1	4	2	4	4	1	2	4	1	4	1	37
FAM-12	Hábitat para fauna marina	1	4	2	4	4	1	2	4	1	4	2	38
Dinámica Litoral													

Código	Impacto	Tipología impactos											
		N	IN	EX	N	PE	RV	N	AC	EF	N	MC	I
DL-8	Recuperación de Playa	1	4	2	4	4	2	2	1	4	1	2	36
DL-9	Recuperación de Playa	1	4	2	4	4	2	2	4	4	4	1	41
DL-12	Recuperación de Playa	1	4	2	4	4	2	2	4	1	4	1	38
Recursos Humanos - Salud y Seguridad													
RHS-1	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-2	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-3	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-4	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-5	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-6	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-7	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-8	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
RHS-11	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27
RHS-12	Prestaciones de Ley	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27
Empleo													
EM-1	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-2	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-3	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-4	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-5	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-6	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-7	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-8	Generación de empleos temporales	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	23
EM-11	Generación de empleos permanentes	1	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
EM-12	Generación de empleos permanentes	1	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
Economía Local													
EL-4	Suministro materiales	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
EL-5	Suministro materiales	1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25
EL-11	Suministro materiales	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27
Actividades Turísticas													
AT-10	Áreas para uso turístico	1	4	1	4	4	1	1	1	4	4	1	34

Consulta pública

V.2.2. *Evaluación de los impactos ambientales negativos*

- **Impactos irrelevantes**

Los impactos irrelevantes (**Tabla V_ 14**), considerados de esta manera por su carácter perjudicial (-) y por presentar valores de importancia menores o iguales a 25, corresponden a los impactos generados sobre los factores aire (**AI-6**), sustrato del área marina (**SMC-5**) y ZOFEMAT (**SZ-1, SZ-5, SZ-6,** y **SZ-16**) y la modificación al paisaje en el sitio del proyecto debido a la presencia de las obras (**PA-5, PA-8** y **PA-12**).

Tabla V_ 14. Valoración de los impactos ambientales potenciales irrelevantes.

Código	Impacto	Tipología impactos											
		N	IN	EX	N	PE	RV	N	AC	EF	N	MC	I
Calidad del Aire													
AI-4	Generación de ruido y gases de combustión	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
Suelo - Sustrato área marina													
SAM5	Modificación del fondo marino	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
Suelo - ZOFEMAT													
SZ-1	Dispersión de residuos	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
Paisaje													
PA-4	Señalización de obra en zona turística	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20

Consulta pública

En alcance a lo anterior, se menciona que, durante las actividades para la instalación de los andadores en palafito con sección paralela a la costa reforzada y asoleaderos, se afectará temporalmente la calidad del aire por la generación de humos y gases de combustión, por la operación de la embarcación y ruido de la maquinaria (**AI-4**).

En las actividades de hincado de los pilotes, se modificará de manera puntual el fondo marino del sitio del proyecto (**SAM-5) (Figura V_ 3**).



Figura V_ 3. Panorámica de la modificación puntual del fondo marino por la colocación de pilotes

Durante las actividades de trazado y marcado de los diferentes polígonos de aprovechamiento terrestres, por la mala disposición final de la basura orgánica e inorgánica, esta se puede dispersar por efecto del viento, a las áreas colindantes, afectando de esta manera el paisaje de la zona (**SZ-1**). Lo mismo puede suceder, con la mala disposición de los materiales utilizados para la instalación de las estructuras de madera por lo que se aplicaran las medidas de mitigación pertinentes.

Finalmente, las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, afectarán la calidad turística de la zona, debido a la contemplación de la obra en proceso y maquinaria operando durante las presentes actividades (**PA-4**).

- **Impactos Moderados**

Los impactos negativos moderados (**Tabla V_ 15**), considerados de esta manera por su carácter perjudicial (-) y por presentar valores de importancia entre -26 y -39, corresponden, de manera general, a la suspensión de sedimentos generados durante las actividades de recolección de desechos diversos en la zona a mejorar (**AM-1**), hincado de pilotes (**AM-4**), e instalación de las secciones con refuerzo (**AM-5**), succión (**AM-6**), conducción hidráulica (**AM-7**) y la relocalización de arena (**AM-8**). Dicha suspensión de sedimentos causará turbidez del agua y sedimentación puede afectar la flora marina (**FLM-5, FLM-6** y **FLM-7)**.

Aunado a lo anterior, durante las actividades de construcción de las diferentes estructuras de madera, se contempla la potencial contaminación del agua marina, derivada de posibles fugas de aceites, gasolina, aditivos, etc., de la maquinaria o embarcaciones a utilizar en las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como, por acciones de mantenimiento de la maquinaria, vehículos y embarcaciones, serán generados aceites, grasas y estopas que pueden afectar la calidad del agua marina (**AM-1**).

Consulta pública

Tabla V_ 15. Valoración de los impactos ambientales potenciales moderados.

Código	Impacto	Tipología impactos											
		N	IN	EX	N	PE	RV	N	AC	EF	N	MC	I
Agua Marina													
AM-1	Generación de residuos sólidos y líquidos	-1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-26
AM-3	Suspensión de sedimentos	-1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-26
AM-4	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	1	-36
AM-5	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
AM-6	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
AM-7	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
AM-8	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
AM-11	Suspensión de sedimentos	-1	4	4	4	2	1	2	1	4	1	4	-39
Flora Marina													
FLM-5	Mortandad de individuos	-1	2	4	4	2	1	1	1	1	1	4	-29
FLM-6	Mortandad de individuos	-1	2	4	4	2	1	1	1	1	1	4	-29
FLM-7	Mortandad de individuos	-1	2	4	4	2	1	1	1	1	1	4	-29
Fauna Marina													
FAM-4	Mortandad de individuos	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	-35
FAM-6	Mortandad de individuos	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	-35
FAM-7	Hábitat para fauna marina	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	-35

Consulta pública

V.3. Impactos residuales

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del sistema ambiental, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas y que son denominados como residuales. La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental.

Un impacto ambiental residual, de acuerdo con el Reglamento de la LEGEPA en materia de impacto ambiental, se define como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación (Reglamento LEGEPA, Art. 3, Fracción X).

Los impactos ambientales residuales que serán generados por el proyecto, se evaluaron en función de los atributos de Persistencia (PE) y Recuperabilidad (MC). Los impactos con un valor de Persistencia igual a cuatro (4) se consideran permanentes. Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará los siguientes impactos residuales (**Tabla V_ 16**).

Tabla V_ 16. Impactos ambientales residuales generados por el proyecto.

Código	Impacto	Tipología impactos											
		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Suelo - Sustrato Mar Caribe													
SAM-5	Modificación del Fondo	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
SAM -9	Modificación del fondo marino	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	30
SAM 11	Modificación del Fondo	1	4	4	4	4	1	1	1	4	4	1	40
Suelo - ZOFEMAT													
SZ-1	Modificación de la topografía	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
SZ-16	Dispersión de residuos sólidos	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-25
Agua Marina													
AM-1	Dispersión de residuos líquidos peligrosos	-1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-26
Flora Marina													
FLM-9	Mortandad de individuos	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27
FLM-12	Hábitat para colonización de algas marinas	1	4	2	4	4	1	2	4	1	4	1	37
Fauna Marina													
FAM-9	Hábitat para fauna marina	1	4	2	4	4	1	2	4	1	4	1	37
FAM-12	Hábitat para fauna marina	1	4	2	4	4	1	2	4	1	4	2	38
Dinámica Litoral													
DL-8	Recuperación de Playa	1	4	2	4	4	2	2	1	4	1	2	36
DL-9	Recuperación de Playa	1	4	2	4	4	2	2	4	4	4	1	41
DL-12	Recuperación de Playa	1	4	2	4	4	2	2	4	1	4	1	38
Recursos Humanos - Salud y Seguridad													
RHS-11	Prestaciones de Ley (Seguro Social)	1	2	2	4	4	1	1	1	4		1	27
RHS-12	Prestaciones de Ley (Seguro Social)	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27
Empleo													
EM-11	Generación de empleos permanentes	1	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
EM-12	Generación de empleos permanentes	1	4	2	4	4	1	1	1	4	1	1	33
Economía Local													
EL-11	Suministro de materiales de mantenimiento	1	2	2	4	4	1	1	1	4	1	1	27
Actividades Turísticas													
AT-10	Areas para uso turístico del "Hotel Nizuc Resort & Spa"	1	4	1	4	4	1	1	1	4	4	1	34

Consulta pública

La promovente cuenta con medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales residuales identificados para el proyecto, las cuales se describen de manera detallada en el presente capítulo VI.

V.4. Conclusión

La implementación del proyecto generará una gran mayoría de impactos ambientales positivos sobre los factores y servicios ambientales (60 %), el 8% se considera irrelevante, ya que la alteración será de muy bajo impacto y no comprometerá la integridad de los elementos y procesos del sitio; mientras que el 25% se consideran moderados, ya que podrían comprometer la integridad de los elementos y procesos de los ecosistemas en los que serán generados, pero para estos últimos, se cuenta con medidas de mitigación y prevención.

De acuerdo al análisis previo, se considera que el desarrollo del proyecto no sólo no causará afectaciones irreversibles ni acumulativas que pudieran poner en riesgo a los ecosistemas presentes, sus recursos naturales específicos, ni a las condiciones actuales del Parque Nacional, sino que además mejorará el frente de playa del proyecto ha sido afectada debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido, así como, garantizar la integridad de las instalaciones turísticas que ahí se localizan y diversificar las actividades de playa.

La promovente cuenta con medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales irrelevantes y moderados identificados para el proyecto, las cuales se describen de manera detallada en el **Capítulo VI**.

Consulta pública

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 30 indica que, "*para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como* ***las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente*****".**

En este sentido y en cumplimiento a lo establecido por el Artículo 30 de la LGEEPA, en este capítulo se detallan las estrategias para la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales que serán generados por la realización del proyecto: "Acceso a playa y andadores turísticos", que se identificaron, describieron y evaluaron en el Capítulo V de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del proyecto.

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

En este apartado se describen las medidas de prevención y mitigación previstas para los impactos ambientales negativos, producto de la implementación del proyecto: "Acceso a playa y andadores turísticos", sobre el medio natural, conceptual, socioeconómico y los procesos naturales.

Dichos impactos están descritos por líneas estratégicas, entendiéndose por esto, la agrupación de los impactos potenciales de acuerdo a su tipo o bien, al tipo de medida de mitigación (**Tabla VI_ 1 - Tabla VI_ 7**).

Consulta pública

Tabla VI_ 1. Línea Estratégica 1 para la prevención y mitigación de la contaminación del aire por la generación de ruido, gases de combustión y sólidos suspendidos.

Línea 1	Prevención de la contaminación del aire por la generación de ruido, gases de combustión y sólidos suspendidos.				
Etapa	Preparación del Sitio (6)				
Código impacto	**Tipo de medida**	**Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación**	**Tiempo de instrumentación**	**Recursos necesarios**	**Supervisión**
AI-4	Prevención	Las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria, serán vertidas directamente a la atmósfera, por lo que se utilizarán vehículos, maquinaria, embarcaciones y equipo, con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna, por lo que las emisiones estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible; NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores; además de ajustarse al horario permitido por la misma. Los gases resultantes serán dispersados e n la atmósfera por la acción de los vientos dominantes.	Previo al inicio de la obra y durante todo el proceso de Preparación del Sitio y Construcción	Contratación de Supervisión Ambiental Maquinaria en buen estado de funcionamiento	Programa de Seguimiento y Control

Consulta pública

Tabla VI_ 2. Línea Estratégica 2 para la prevención de la contaminación del suelo y agua marina por la dispersión de residuos sólidos.

Línea 2	Prevención de la contaminación del suelo y agua marina por la dispersión de residuos sólidos.				
Etapa	Preparación del Sitio (1), Construcción (6) y Operación y Mantenimiento (16)				
Código impacto	**Tipo de medida**	**Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación**	**Tiempo de Instrumentación**	**Recursos necesarios**	**Supervisión**
SZ-1	Prevención	Las actividades de obra generan residuos de la construcción, consistentes en residuos sólidos orgánicos y algunos otros derivados de restos de los insumos que serán empleados en la construcción del proyecto (aserrín, madera, varillas, clavos, etc.). Así mismo, existirá la generación de residuos urbanos provenientes de la actividad humana, como restos de envases de refresco, platos desechables, etc., que se generarán por el personal que laborará en esta etapa. Para recolectar los residuos sólidos se colocarán contenedores de basura distribuidos estratégicamente. Los contenedores serán vaciados periódicamente por el personal del hotel colindante propiedad del promovente y serán trasladados en camiones recolectores autorizados, al sitio de disposición de residuos autorizado por el Municipio de Benito Juárez. Aunado a lo anterior, los que se generen por la limpieza de la zona a mejorar, consistentes en piedras, desechos diversos, raíces sueltas y algas acumuladas por recales, que se encuentran enterradas bajo la capa de arena en la zona del polígono de relocalización de arena. En relación con los residuos de construcción y de la limpieza de la zona a mejorar, serán trasladados al basurero municipal o al lugar que disponga la autoridad para su disposición final.	Al momento de inicio de la obra y durante todo el proceso de Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento	Contratación de Supervisión Ambiental Contenedores de basura rotulados Sanitarios disponibles en el hotel colindante propiedad del promovente	Programa de Seguimiento y Control
		Durante estas etapas serán generadas aguas residuales domésticas (excretas) del personal de la construcción, cuya producción será variable y directamente relacionada con el número de trabajadores presentes en el sitio del proyecto. Para el manejo de las excretas generadas por el personal de la construcción, se utilizarán los presentes en las instalaciones del			

Consulta pública

Línea 2	Prevención de la contaminación del suelo y agua marina por la dispersión de residuos sólidos.				
Etapa	Preparación del Sitio (1), Construcción (6) y Operación y Mantenimiento (16)				
Código impacto	**Tipo de medida**	**Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación**	**Tiempo de Instrumentación**	**Recursos necesarios**	**Supervisión**
		hotel colindante propiedad del promovente, para uso de los trabajadores.			
SZ-1 6	Prevención	Para evitar la dispersión de residuos sólidos durante las actividades de construcción, se instalarán contenedores de 200 litros con tapadera estratégicamente en la playa, los cuales estarán rotulados para la separación de orgánicos e inorgánicos, para ser entregados al servicio recoja municipal del Municipio de Benito Juárez (orgánicos) y a personal autorizado para su reciclamiento (inorgánicos) y disposición final.	Durante todo el proceso de Construcción	Contratación de Supervisión Ambiental Contenedores de 200 litros con tapadera	Programa de Seguimiento y Control

Tabla VI_ 3. Línea Estratégica 3 para la prevención de la contaminación del área marina por la dispersión de residuos peligrosos.

Línea 3	Prevención de la contaminación del área marina por la dispersión de residuos peligrosos.				
Etapa	Preparación del Sitio (1), Construcción (6) y Operación y Mantenimiento (16)				
Código impacto	**Tipo de medida**	**Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación**	**Tiempo de Instrumentación**	**Recursos necesarios**	**Supervisión**
AM-1	Prevención	Para prevenir la contaminación por hidrocarburos, se establecerán sistemas de control de derrames de combustibles y lubricantes de la maquinaria pesada y no se deberá realizar reparaciones mayores en el área del proyecto. Los aceites, grasas y estopas una vez utilizados ("quemados"), serán depositados en recipientes especiales para ser entregados a personal autorizado para su reciclamiento o disposición final.	Al momento de inicio de la obra y durante todo el proceso de Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento	Contratación de Supervisión Ambiental Contenedores especiales	Programa de Seguimiento y Control

Consulta pública

Tabla VI_ 4. Línea Estratégica 4 para la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos sobre el paisaje.

Línea 4	Paisaje				
Etapa	Construcción (5, 6)				
Código impacto	**Tipo de medida**	**Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación**	**Tiempo de Instrumentación**	**Recursos necesarios**	**Supervisión**
PA-4	Mitigación	La construcción del proyecto se deberá llevar a cabo dentro del plazo mencionado en el Programa de Obra para recuperar el paisaje turístico de la zona costera	Durante toda la obra	Contratación de Supervisión Ambiental	Programa de Seguimiento y Control

Tabla VI_ 5. Línea Estratégica 5 para la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos identificados sobre los pastos marinos, algas marinas y fauna por suspensión de sedimentos.

Línea 5	Pérdida de cobertura de pastos marinos, algas marinas y fauna				
Etapa	Preparación del Sitio (4,) y Construcción (5, 7, 8, 9, 10, 11)				
Código impacto	**Tipo de medida**	**Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación**	**Tiempo de Instrumentación**	**Recursos necesarios**	**Supervisión**
FLM-5, FLM-6, FLM 7 FAM-4, FAM-6, FAM-7 y FAM-9	Prevención	Se implementarán programas de rescate de flora y fauna terrestre y marina, los cuales consistirán en el ahuyentamiento de fauna silvestre y reubicación de fauna de lento desplazamiento, así como, rescate y relocalización de pastos marinos. Para ello se llevará una bitácora	Previo al inicio de la obra y durante todo el proceso de Preparación del Sitio y construcción	Contratación de Supervisión Ambiental Personal capacitado Equipo de relocalización de fauna y pastos marinos	Programa de Manejo de Flora y Fauna

Consulta pública

Línea 5	Pérdida de cobertura de pastos marinos, algas marinas y fauna				
Etapa	Preparación del Sitio (4,) y Construcción (5, 7, 8, 9, 10, 11)				
Código impacto	**Tipo de medida**	**Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación**	**Tiempo de Instrumentación**	**Recursos necesarios**	**Supervisión**
AM-6 AM-4 AM-5 AM-6 AM-7 AM-8 AM-11 FLM-5 FLM-6 FLM-7 FLM-9, FAM-4 FAM-6 FAM-7 FAM-9	Mitigación	Para evitar la dispersión de sedimentos durante las actividades del proyecto y su depósito sobre vegetación marina o fauna sésil, se instalarán mallas antidispersión de sedimentos alrededor del sitio del proyecto, para mitigar el impacto de la turbidez generada por la realización de las obras. Estas mallas permanecerán colocadas, hasta en tanto no se haya precipitado el sedimento que sea puesto en suspensión al terminar los trabajos mencionados, por lo que el impacto se limita al interior del polígono de aprovechamiento.	Durante todo el proceso de Construcción	Contratación de Supervisión Ambiental Mallas antidispersión	Programa de Seguimiento y Control

Consulta pública

Tabla VI_ 6. Línea Estratégica 6 para la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos sobre el arrecife y pastos marinos.

Línea 6	Crecimiento de algas y pastos marinos				
Etapa	Operación y Mantenimiento (14, 17)				
Código impacto	**Tipo de medida**	**Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación**	**Tiempo de Instrumentación**	**Recursos necesarios**	**Supervisión**
FAM-9,FAM-12	Mitigación	Mediante la relocalización de arena se llevará a cabo el mejoramiento del frente de la playa del proyecto, el cual ha sido afectado debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido. La recuperación de la playa puede generar espacio para anidación de tortugas marinas.	Operación y Mantenimiento	Contratación de Supervisión Ambiental Personal capacitado	Programa de Monitoreo
FLM-9	Mitigación	Se implementará un programa de monitoreo de pastos marinos, para determinar las variaciones en cobertura y composición que se puedan presentar, derivados de la presencia de la ampliación de los andadores de madera.	Operación y Mantenimiento	Contratación de Supervisión Ambiental Personal capacitado	Programa de Monitoreo

Consulta pública

Tabla VI_ 7. Línea Estratégica 7 para la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos identificados sobre la dinámica litoral.

Línea 7	Modificación de la línea de costa.				
Etapa	Construcción (11, 13, 14) y Operación y Mantenimiento (17)				
Código impacto	**Tipo de medida**	**Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación**	**Tiempo de Instrumentación**	**Recursos necesarios**	**Supervisión**
SAM-5 SAM-7 SAM-9 SAM-11 DL-8 DL-9 DL-12	Prevención	Mediante la instalación de estas estructuras, se generará una zona de relativa calma entre Playa La Punta y el muelle del Club Med propia del transporte natural que, actualmente, es desplazada con facilidad por la acción del oleaje, así como, el mantenimiento de la arena que será relocalizada como parte del presente proyecto; se pretende llevar a cabo la instalación de atenuadores de oleaje y arrecifes artificiales, que conformarán una barrera protectora para cubrir la zona del hotel más afectada. Se implementará un programa de monitoreo de la línea de costa, para determinar las variaciones que se puedan presentar derivadas de la presencia de la recuperación de la playa en el sitio del proyecto y predios colindantes.	Operación y Mantenimiento	Contratación de Supervisión Ambiental Personal capacitado	Programa de Monitoreo

Consulta pública

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario

El sitio del proyecto: "Acceso a playa y andadores turísticos", se caracteriza por la presencia de la Zona Hotelera en la Isla de Cancún, donde se concentra la mayor parte de las playas y actividades turísticas por las que es reconocido este destino.

De manera particular, se registra la presencia del hotel colindante propiedad del promovente, el cual fue autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sin embargo, la franja marino-costera entre Playa La Punta y el muelle del Club Med ha sido afectada debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio y la región, por causas naturales y antropogénicas.

En caso de no llevarse a cabo la implementación del presente proyecto, la franja marino costera del sitio del proyecto se continuará deteriorando, en detrimento del medio ambiente y de las actividades turísticas que se localizan en el sitio.

Por tal motivo, como su nombre lo indica, se tiene como objetivo principal el mejoramiento del frente de playa del proyecto, el cual ha sido afectado debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido dicha propiedad, así como garantizar la integridad de las instalaciones turísticas que ahí se localizan y diversificar las actividades de playa. Para poder cumplir con los objetivos planteados por el proyecto, las obras y actividades en su conjunto, básicamente constan de los siguientes componentes:

1. **Mejoramiento de playa:** Aprovechamiento de 2 zonas de disposición de arena, limpieza de la zona de litoral a mejorar y relocalización de arena.

2. **Obras de protección costera:** Instalación de andadores de madera en palafito perpendiculares a la costa, con sección paralela reforzada con tubos de geotextil rellenos de arena, andador reforzado con asoleadero.

El proyecto pretende beneficiar la economía local, mediante la adquisición de materiales de construcción y materiales diversos durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así como la generación de empleos temporales y permanentes para la población local.

En la **Tabla VII_ 1** se presenta el comparativo de los diferentes pronósticos ambientales, sin proyecto, con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto con medidas de mitigación, en cada uno de los factores susceptibles de ser impactados.

Consulta pública

Tabla VII_ 1. Escenarios del proyecto: "Acceso a playa y andadores turísticos".

ESCENARIO 1: Sin Proyecto	ESCENARIO 2: Con Proyecto / Sin Medidas de Mitigación	ESCENARIO 3: Con Proyecto /Con Medidas de Mitigación
Calidad del Aire		
En el sitio del proyecto, no existen emisiones significativas por industria o acciones extractivas. Asimismo, no existen emisores de ruidos que modifiquen significativamente el ambiente natural.	Durante las actividades de construcción de los andadores de madera en palafito perpendiculares a la costa, con sección paralela reforzada con tubos de geotextil rellenos de arena y asoleaderos, se afectará temporalmente la calidad del aire por la generación de humos y gases de combustión, por la operación de embarcación y ruido de maquinaria, así como, vehículos (para el traslado de materiales y equipo) que consumen gasolina o diésel para su funcionamiento.	Se utilizarán vehículos, maquinaria, embarcaciones y equipo, con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna. Los gases resultantes serán dispersados en la atmósfera por la acción de los vientos dominantes. Estas actividades estarán limitadas a un periodo de preparación del sitio y construcción del proyecto, de acuerdo con el Programa de Obra, además de ajustarse al horario permitido de actividades.
Suelo – Sustrato Mar Caribe		
El sitio del proyecto se localiza en la zona UPPMA 3-1 caracterizada por abarcar la laguna arrecifal y cuenta con diferentes tipos de substrato como arenales; pastos marinos de los géneros *Thalassia, Syringodium* y *Halodule; ceibadales* formados por complejos de algas verdes tales como ejemplares de los géneros *Penicillus, Udotea, Halimeda, Rhipocephalus, Caulerpa* y algas rojas de los géneros *Wrangelia y Gelidiella* o laja calcárea, pero carece de relieve constituido por desarrollo arrecifal coralino, donde es posible realizar actividades recreativas.	Durante las obras y actividades que pretende desarrollar el proyecto, como son: • Hincado de Pilotes • Sección paralela a la playa con refuerzo de tubos de geotextil rellenos de arena • Aprovechamiento de 1a zona de disposición de arena • Relocalización de arena Se modificará el fondo del sustrato en los sitios donde serán colocadas, generando la suspensión de sedimentos.	Mediante la instalación de estas estructuras, se generará una zona de relativa calma entre Playa La Punta y el muelle del Club Med, que permitirá que la playa conserve la arena propia del transporte natural, que actualmente es desplazada con facilidad por la acción del oleaje, así como, el mantenimiento de la arena que será relocalizada como parte del proyecto.

Consulta pública

ESCENARIO 1: Sin Proyecto	ESCENARIO 2: Con Proyecto / Sin Medidas de Mitigación	ESCENARIO 3: Con Proyecto /Con Medidas de Mitigación
Suelo – ZOFEMAT		
La vegetación existente en la ZOFEMAT del proyecto es catalogada como rastrera de duna costera, colocada por la promovente como parte de los trabajos de jardinería, con espacios rocosos libres de vegetación donde se asentarán las obras del proyecto.	Por la mala disposición final de los residuos sólidos, se puede afectar la playa colindante al sitio del proyecto, afectando de esta manera el paisaje turístico de la zona.	Para recolectar los residuos sólidos, se colocarán contenedores de basura distribuidos estratégicamente. Los contenedores serán vaciados diariamente por el personal del y serán trasladados en camiones recolectores al sitio de disposición final de residuos, por parte del servicio municipal de Benito Juárez.
En la zona no existe afectación en la columna agua.	Se contempla la contaminación del agua marina, derivada de posibles fugas de aceites, gasolina, aditivos, etc., de la maquinaria o embarcaciones a utilizar en las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como, por acciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos y embarcaciones, serán generados aceites, grasas y estopas que pueden afectar la calidad del agua marina. Asimismo, por la mala disposición final de la basura orgánica e inorgánica por parte de los trabajadores del proyecto, ésta puede ser dispersada por vientos al área marina colindante al sitio del proyecto, afectando de esta manera su calidad. Lo mismo puede suceder, con la mala disposición de los materiales de construcción (madera, aserrín, entre otros). La calidad del agua se puede ver afectada por la mala disposición de las aguas residuales durante la construcción.	Para evitar la dispersión de residuos sólidos durante las actividades de construcción, se instalarán mallas antidispersión de sedimentos alrededor del sitio del proyecto, y se depositará en los contenedores específicos para tal efecto. Asimismo, para el manejo de las excretas generadas por el personal de la construcción, se utilizarán las instalaciones del hotel colindante propiedad del promovente, para uso de los trabajadores. Para prevenir la contaminación por hidrocarburos, no se deberá realizar reparaciones mayores en el área del proyecto. Los aceites, grasas y estopas una vez utilizados, serán depositados en recipientes especiales para ser entregados a personal autorizado para su reciclamiento o disposición final. Como parte de las medidas preventivas, se contará con la presencia de elementos absorbentes como previsión para derrames.

Consulta pública

ESCENARIO 1: Sin Proyecto	ESCENARIO 2: Con Proyecto / Sin Medidas de Mitigación	ESCENARIO 3: Con Proyecto /Con Medidas de Mitigación
Flora y Fauna Marina – Pastos y Algas Marinas y Crecimiento Arrecifal		
El sitio del proyecto se localiza en la zona UPPMA 3-1 caracterizada por abarcar la laguna arrecifal y cuenta con diferentes tipos de substrato como arenales; pastos marinos de los géneros *Thalassia, Syringodium* y *Halodule; ceibadales* formados por complejos de algas verdes tales como ejemplares de los géneros *Penicillus, Udotea, Halimeda, Rhipocephalus, Caulerpa* y algas rojas de los géneros *Wrangelia y Gelidiella*; o laja calcárea, pero carece de relieve constituido por desarrollo arrecifal coralino, donde es posible realizar actividades recreativas. Asimsimo, no se localiza la presencia de arrecifes de coral, los cuales se ubican en los siguientes polígonos: Primera y Segunda Barrera Arrecifal (UPA3-1); Tercera Barrera Arrecifal Norte (P3-1) Unidad Arrecifal El Bajito (P3-2) Tercera Barrera Arrecifal Sur (P3-3).	Durante las obras y actividades que pretende desarrollar el proyecto, como son: • Hincado de Pilotes • Sección paralela a la playa con refuerzo de tubos de geotextil rellenos de arena • Aprovechamiento de la zona de disposición de arena • Relocalización de arena Se generará la suspensión de sedimentos. Durante las obras y actividades que componen el proyecto, se puede provocar la afectación de pastos marinos y macroalgas.	Para evitar la dispersión de sedimentos durante las obras y actividades que componen el proyecto y su depósito sobre vegetación marina o fauna sésil, se instalarán mallas antidispersión de sedimentos alrededor del sitio del proyecto, para mitigar el impacto de la turbidez generada por la realización de las obras. Estas mallas permanecerán colocadas hasta que se haya precipitado el sedimento que sea puesto en suspensión. Además, para el hincado de pilotes, se utilizará la técnica de encamisado de pilotes, para evitar la dispersión de finos, los cuales serán contenidos en un tubo de PVC hasta que el sedimento haya sido precipitado. Aunado a lo anterior, el patrón de corrientes generadas por oleaje y mareas en el sitio del proyecto, aunque se modifique la dirección de propagación de oleaje, siempre tienden a ir al sur, hacia la costa. Este patrón de corrientes indica que el sedimento proveniente de la zona de arrecifes, es transportado por el oleaje en dirección paralela a la línea de costa. En caso de que hubiera transporte de sedimento del proyecto, este seguiría la trayectoria marcada y en ningún momento viajaría en dirección a la zona de arrecifes. Además, los sitios de instalación de las obras del proyecto se encuentran libres de vegetación terrestre y marina.

Consulta pública

ESCENARIO 1: Sin Proyecto	ESCENARIO 2: Con Proyecto / Sin Medidas de Mitigación	ESCENARIO 3: Con Proyecto /Con Medidas de Mitigación
		Será colocada la tubería flotante de conducción de arena, para no afectar la vegetación marina.
Flora Terrestre		
En la Zona Federal Marítimo Terrestre no hay vegetación en los sitios de desplante del proyecto, ya que corresponden a espacios rocosos intercalados entre vegetación de duna costera, colocada por la promovente del proyecto como parte de los trabajos de jardinería.	En la zona costera, el proyecto tendrá incidencia únicamente en los espacios libres de vegetación.	En la zona costera, las obras turísticas del proyecto, tendrán incidencia únicamente en los espacios específicos a favor de la promovente, los cuales se encuentran libres de vegetación.
Fauna Marina		
En el área de estudio no se registra la presencia de ninguna especie de coral o especies sésiles. Las formaciones arrecifales más cercanas al sitio, corresponden a la Primera y Segunda Barrera Arrecifal.	Durante las obras y actividades que componen el proyecto, se puede provocar la mortandad de individuos de lento desplazamiento. Horarios nocturnos afectando la etología de fauna, por el ruido y movimiento de los trabajadores.	Se implementará un programa de reubicación de fauna de lento desplazamiento, cuyas actividades consistirán en verificar la presencia de estos individuos, que pudieran encontrarse en ese momento en los sitios de intervención, para lo cual serán colectados en una bolsa de red de malla fina y reubicados en una zona alejada del sitio de intervención, con las mismas condiciones de profundidad y tipo de sustrato en donde fueron recolectados. Para ello se llevará bitácora de rescate. Será colocada la tubería flotante de conducción de arena para no afectar a la fauna marina. Se realizarán las actividades y obras del proyecto en un horario diurno, para la no afectación de la etología de fauna, por el ruido y movimiento de los trabajadores.
Dinámica Litoral		
El sitio en donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto, corresponde a la	Mediante la relocalización de arena se llevará a cabo el mejoramiento del frente de	El proyecto pretende llevar a cabo el mejoramiento del frente de playa entre La Punta y el

Consulta pública

ESCENARIO 1: Sin Proyecto	ESCENARIO 2: Con Proyecto / Sin Medidas de Mitigación	ESCENARIO 3: Con Proyecto /Con Medidas de Mitigación
franja marino-costera entre Playa La Punta y el muelle del Club Med", la cual ha sido afectada debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el predio y la región por causas naturales y antropogénicas. De acuerdo con el Atlas de la Naturaleza y Sociedad (CONABIO, 2015), y el análisis del cambio de la línea de costa en Punta Nizuc, entre 2015- 2021 se perdió una superficie total de entre 0.22 a 0.50 Ha de playa en el sitio del proyecto.	playa del proyecto, el cual ha sido afectado debido al fuerte proceso de erosión costera al que está sometido dicha zona.	muelle del Club Med, mediante obras de mejoramiento de playa, de protección costera y turísticas, con las cuales se minimizará el fuerte proceso de erosión costera al que está sometido el frente de la propiedad. Con la implementación del proyecto, se conservará el ecosistema costero. Las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
Paisaje		
El sitio en donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto, corresponde a la franja marino-costera entre Playa La Punta y el muelle del Club -Med, la cual ha sido afectada debido al fuerte proceso de erosión costera, al que está sometido el frente de playa de la propiedad y la zona, por causas naturales y antropogénicas.	Las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, afectarán la calidad turística de la zona debido a la contemplación de la obra en proceso y maquinaria operando durante las presentes actividades.	La construcción del proyecto se deberá llevar a cabo dentro del plazo mencionado en el Cronograma de Obra, para recuperar el paisaje turístico de la zona costera entre Playa La Punta y el muelle del Club Med. Asimismo, se diversificarán las actividades de playa en esta sección.
Recursos Humanos y Empleos		
En el sitio del proyecto se registra la presencia del "Hotel Nizuc Resort & Spa, el hotel colindante propiedad del promovente, el Hotel Aquamarina y Club Med que ofrecen empleos permanentes a las personas de la localidad.	Durante la construcción del proyecto se generarán empleos temporales y permanentes durante su operación, lo cual complementará la oferta de empleos en el sitio del proyecto.	En todas las etapas del proyecto, el personal contará con las prestaciones de ley, entre las más importantes, destaca el servicio de Seguro Social garantizando el bienestar y salud, tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Es importante señalar que se contará con el equipo indispensable de primeros auxilios, para eventuales accidentes laborales.

Consulta pública

ESCENARIO 1: Sin Proyecto	ESCENARIO 2: Con Proyecto / Sin Medidas de Mitigación	ESCENARIO 3: Con Proyecto /Con Medidas de Mitigación
		También, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubrebocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen.
Economía Local		
En el sitio del proyecto se registra la presencia del "Hotel Nizuc Resort & Spa", el Hotel Aquamarina y Club Med y el del promovente de este proyecto, los cuales promueven la economía local.	En cuanto a la economía local, esta se beneficiará por la adquisición de materiales de construcción, entre los cuales se encuentran los siguientes: • Madera dura de la región para pilotes, polines y tablas. • Tubos de geotextil.	En cuanto a la economía local, esta se beneficiará por la adquisición de materiales de construcción, entre los cuales se encuentran los siguientes: • Madera dura de la región para pilotes y tablas. • Tubos de geotextil.
Actividades Turísticas		
En la zona marina del Polígono 3, del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, correspondiente al Sistema Ambiental del proyecto, se registra la presencia de polígonos de corales como son: Primera y Segunda Barrera Arrecifal (UPA3-1); Tercera Barrera Arrecifal Norte (P3-1) Unidad Arrecifal El Bajito (P3-2) Tercera Barrera Arrecifal Sur (P3-3).	Se habilitarán andadores con sección reforzada que no afectarán a los corales de la zona.	Se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubrebocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen.

Consulta pública

VII.2. Programa de seguimiento y control

El Programa de seguimiento y control del proyecto, consiste en medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos negativos que el proyecto pueda provocar sobre el ambiente en cada fase de su desarrollo.

El Programa de Seguimiento y Control, tiene como objetivo principal establecer un sistema de vigilancia ambiental que garantice el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones ambientales del proyecto en todas las etapas de su implementación, con los siguientes objetivos específicos:

- Supervisión de las acciones del proyecto que pueden causar impactos sobre el ambiente en una o varias de sus etapas de desarrollo.
- Establecer los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, que se comprometen en la presente MIA-R del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de los criterios ecológicos del Programa de Ordenamientos Ecológicos aplicables al sitio del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de los Decretos y Programas de conservación y manejo de áreas naturales protegidas aplicables al sitio del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las leyes y reglamentos en materia ambiental y urbana, programas de manejo, Normas Oficiales Mexicanas y demás aplicables al sitio del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes que deriven de la autorización ambiental del proyecto por parte de la SEMARNAT.
- Establecer los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios a través de la vida útil planteada para el proyecto.
- Establecer los indicadores que se requieren medir, para determinar la correcta aplicación de las estrategias que se proponen, para asegurar que la construcción y operación del proyecto no genere impactos ambientales significativos o daño grave a los ecosistemas.

Consulta pública

Aunando a las medidas de prevención y mitigación establecidas en la **Sección VI.1,** para los impactos ambientales que pueda generar la implementación del proyecto, se requiere de medidas integrales de manejo, que permitan la mitigación, prevención, atenuación, reducción o compensación de los impactos, apegando el proyecto a la normatividad ambiental y urbana aplicable, para lo cual se presentan los siguientes programas que permitan el monitoreo y vigilancia ambiental adecuada del proyecto:

VII.2.1. *Programa de Vigilancia Ambiental*

Para la implementación del proyecto, el promovente tiene considerado un Programa General de Trabajo de 5 años, para las etapas de preparación del sitio y construcción, así como 50 años para la etapa de operación y mantenimiento. Con la finalidad de que el proyecto se lleve a cabo dentro del programa general de obra descrito y de acuerdo a las características descritas en la presente manifestación de impacto ambiental, se ha considerado conjuntarlas en un Programa de Vigilancia Ambiental, cuyos componentes se presentan a continuación:

- Supervisión de la programación de las actividades y obras autorizadas para que se desarrollen de acuerdo al programa establecido.
- Supervisión de las características de las obras y actividades a desarrollar, para que estén acorde a lo descrito en la presente manifestación de impacto ambiental.
- Previo al inicio de los trabajos, que se hayan implementado las medidas preventivas correspondientes para minimizar los impactos al medio ambiente.
- Presencia de las mallas antidispersión de sedimentos y elementos absorbentes, para evitar la dispersión de sedimentos, residuos sólidos y derrames de hidrocarburos.
- En los sitios de obras y actividades del proyecto se realizará el rescate de fauna marina de lento desplazamiento, para ser reubicados en sitios similares de la zona del proyecto.
- Extracción manual del Pez León para la conservación de los ecosistemas.

VII.2.1.1. *Programa de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos, Peligrosos.*

La implementación del proyecto conllevará la generación de residuos líquidos, sólidos y peligrosos. Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y agua marina y con el objetivo principal de que las medidas de mitigación sean implementadas de manera efectiva, se ha considerado conjuntarlas en un Programa de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos, Peligrosos y Emisiones Atmosféricas, cuyos componentes se presentan a continuación:

- Supervisión de la disponibilidad de sanitarios para los trabajadores del proyecto en el área de servicios del hotel colindante propiedad del promovente".
- Supervisión de la colocación y adecuada ubicación de los contenedores de basura, rotulados (basura orgánica e inorgánica), con bolsa de plástico y con tapa.
- Supervisión de que los residuos sólidos domésticos sean colocados en los contenedores específicos y que su contenido sea retirado y conducido hacia el relleno sanitario municipal.
- Supervisión del adecuado mantenimiento de la maquinaria para evitar la producción de ruidos, gases y derrames de líquidos.

VII.2.1.2. *Manejo de Fauna*

El Programa de Manejo de Fauna contempla la implementación de actividades de rescate, relocalización y extracción del Pez León, para evitar impactos negativos sobre la flora y fauna que se localiza en el sitio del proyecto y considera los siguientes:

- **Programa de Relocalización de Fauna Marina de Lento Desplazamiento:** Las actividades consistirán en verificar la presencia de individuos de fauna bentónica (lento desplazamiento) o sésil que pudieran encontrarse en ese momento en el sitio de intervención, para lo cual serán colectados en una bolsa de red de malla

Consulta pública

fina y reubicados en una zona alejada del sitio de intervención, pero que cuente con características similares a las que se presentaban en su hábitat original.

- **Programa de Manejo del Pez León:** Se realizarán actividades para la extracción física del pez león, por medio de la actividad humana, las cuales se prevén efectuar cada mes, preferentemente al amanecer, para ganar tiempo y proteger recursos esenciales, mientras se elaboran nuevas tecnologías y se desarrollan dichos mecanismos naturales.

VII.2.1.3. *Programa de Monitoreo*

Dado que en el Sistema Ambiental donde se pretende insertar el proyecto de interés de la presente manifestación de impacto ambiental, se registra la presencia de ecosistemas costeros y recursos naturales sensibles a cambios, alteraciones de origen natural o antropogénico, se pretende llevar a cabo el presente Programa de Monitoreo Ambiental con los siguientes subprogramas:

- **Monitoreo de la línea de costa:** Vigilar el comportamiento de la línea de costa y aplicar medidas de mitigación ante cambios no previstos en su morfología, para lo cual se realizarán estudios de perfil de playa y modificación de la línea de costa.

- **Monitoreo de recuperación de las zonas de disposición de arena:** Se realizarán actividades de colocación de los testigos en los puntos de disposición de arena, durante la etapa de preparación del sitio y durante el proceso de construcción las mediciones tendrán una periodicidad semestral. Una vez concluida la etapa de construcción, las mediciones se efectuarán posterior a algún evento climatológico (norte, tormenta tropical o huracanes); así como, antes y después de la relocalización de arena por motivo de mantenimiento del proyecto.

VII.2.2. ***Información de Educación Ambiental***

Se contemplan como objetivos principales, los siguientes:

- Difundir información a los visitantes y usuarios del proyecto, sobre el valor ecológico, social, económico y cultural de los ecosistemas y recursos naturales del ANP, Polígono 3 Punta Nizuc.
- Informar a empleados (temporales y permanentes) y usuarios, sobre el manejo y uso sostenible de recursos, así como la prevención de problemas de contaminación ambiental.

Para tal efecto, se diseñarán letreros que permitan difundir el valor ambiental de los ecosistemas y recursos del sitio.

Consulta pública

VII.3. Evaluación de alternativas

El proyecto no consideró alternativas, dado que tiene como objetivo principal el mejoramiento del frente de playa entre Playa La Punta y el muelle del Club Med frente al hotel propiedad el promovente del presente proyecto, que ha sido afectado debido al fuerte proceso de erosión costera y por causas naturales y antropogénicas, así como garantizar la integridad de las instalaciones turísticas que ahí se localizan y diversificar las actividades de playa.

Para poder cumplir con los objetivos planteados por el proyecto, las obras y actividades en su conjunto, básicamente constan de los siguientes componentes:

1) **Mejoramiento de playa:** Aprovechamiento del arenal frente al proyecto para y relocalizar arena en la orilla de la playa.
2) **Obras de protección costera:** Instalación de andadores perpendiculares a la playa en palafito con sección paralela a la costa reforzada con tubos de geotextil rellenos de arena y asoleaderos de red.

Mediante la implementación del presente proyecto, se conservará el ecosistema costero y las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como, el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

VII.4. Conclusiones

Con base en la información recopilada e integrada en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, es que el promovente, pretende integrar al ambiente un nuevo proyecto denominado "Acceso a playa y andadores turísticos" y considera los siguientes puntos:

- El proyecto se ubica en el litoral costero entre Playa La Punta y el muelle del Club Med, localizado en el Km. 21 + 260 del Boulevard Kukulcán, Segunda Etapa de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo y pretende llevar a cabo el mejoramiento de la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre DGZF 004/14.Expediente 939/QROO/2012 C.A. 16.27S.714.1.11-132/2012 de fecha 30 de enero del 2014.

- El objetivo principal del proyecto es el mejoramiento de la playa, el cual ha sido afectado por el fuerte proceso de erosión costera, al que está sometida dicha concesión de la ZOFEMAT, así como garantizar la integridad de las instalaciones turísticas que ahí se localizan y diversificar las actividades de playa.

  Para poder cumplir con los objetivos planteados por el proyecto, las obras y actividades en su conjunto, básicamente constan de mejoramiento de playa (limpieza y relocalización de arena), obras de protección costera y turística.

Consulta pública

Los componentes antes mencionados, pretenden llevar a cabo el aprovechamiento de una superficie total de 6,288 m². El uso de dicha superficie se divide en obras temporales, correspondientes al aprovechamiento de las zonas de disposición de arena.

- Mediante la implementación del proyecto, se conservará el ecosistema costero y las actividades se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables, así como el Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

- De acuerdo con la zonificación del Polígono 3 Punta Nizuc del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, el sitio del proyecto se localiza en la zona de, "Uso Público, Pastos Marinos y Arenales UPPMA 3-1", fuera de los polígonos de preservación de unidades arrecifales protegidas (P3-1, P3-2 y P3-3), así como del área de uso público de arrecifes (UPA 3-1).

- El patrón de corrientes generadas por oleaje y mareas en el sitio del proyecto, aunque se modifique la dirección de propagación de oleaje, siempre tienden a ir al sur, hacia la costa. Este patrón de corrientes indica que el sedimento proveniente de la zona de arrecifes, es transportado por el oleaje en dirección paralela a la línea de costa. En caso de que hubiera transporte de sedimento del proyecto, este seguiría la trayectoria marcada al sur y en ningún momento viajará en dirección a la zona de arrecifes.

- A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los factores y servicios ambientales, se concluyó que se generará un total de 53 impactos (100%), de los cuales 33 serán positivos (60%), y 16 se considerarán moderados (29 %). De estos últimos, el 8% se consideran irrelevantes ya que sus alteraciones serán de muy bajo impacto y no comprometen la integridad de los elementos y procesos del sitio; serán implementadas medidas de mitigación y prevención.

- De acuerdo el análisis de valoración de los impactos, se considera que el desarrollo del proyecto, no sólo no causará afectaciones irreversibles, ni acumulativas, que pudieran poner en riesgo a los ecosistemas presentes sus recursos naturales específicos, ni a las condiciones actuales del Parque Nacional, sino que además coadyuvará en la conservación del ecosistema, que se ha perdido de manera natural por el retroceso de la línea de costa, mejorando la calidad paisajística de la zona.

- La promovente cuenta con medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales irrelevantes y moderados identificados para el proyecto.

Consulta pública

- La puesta en marcha del proyecto y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación, que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al sitio del proyecto y al ambiente.

- Por lo antes expuesto, se permite anticipar un proyecto viable en el ámbito ambiental, ya que no pone en riesgo la diversidad de especies de flora y fauna en peligro de extinción, ni la contaminación del aire, suelo y agua marina, ocasionado por la generación de residuos sólidos y líquidos, contemplando las medidas de mitigación y/o prevención, aplicables para cada uno de los impactos generados.

Consulta pública

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

VIII.1. Sistema de Información Geográfica SIGEIA

Se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEA), del portal de la SEMARNAT, (http://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia4Publico/bos/bos.php) el cual en su conjunto permite lo siguiente:

- Corroborar la veracidad de la ubicación geográfica de los proyectos sometidos al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Cotejar la información temática reportada en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), con la cartografía oficial disponible en la Geobase de la SEMARNAT.
- Identificar el grado de incidencia de los proyectos sobre los instrumentos de planeación ambiental, (Áreas Naturales Protegidas, Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial, Programas de Desarrollo Urbano, Regiones Terrestres Prioritarias para la biodiversidad, Regiones Marinas Prioritarias para la Biodiversidad, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, entre otros) de acuerdo con las coordenadas del proyecto.

Este sistema de información geográfica utiliza el Software Google Earth 7.0.3.8542, para desplegar los buffers de las geometrías capturadas y las seleccionadas de los proyectos.

VIII.2. Descripción del sistema ambiental

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental donde pretende establecerse el presente proyecto, se consideraron diversos criterios y metodologías aplicadas, tales como:

1. **El alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante:** La promovente cuenta con medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados para el proyecto, mediante las cuales, se asegura que no se provocarán afectaciones significativas a los factores del entorno susceptibles de recibirlos (natural, procesos naturales, medio conceptual y medio socioeconómico), por lo que estos se limitarán al sitio específico donde serán llevadas a cabo las obras.

   Por ejemplo, para evitar la dispersión de sedimentos y su depósito sobre vegetación marina o fauna sésil, durante las diferentes actividades que componen el proyecto, se instalarán mallas antidispersión alrededor del sitio, para mitigar el impacto de la turbidez generada por la realización de las obras; mismas que

Consulta pública

permanecerán colocadas hasta que se haya asentado el sedimento que sea puesto en suspensión.

2. **Por ecosistemas homogéneos:** el proyecto se localiza en la zona litoral del hotel colindante propiedad del promovente con frente al Mar Caribe, que se caracteriza por abarcar áreas con diferentes tipos de substrato, como arenales; pastos marinos de los géneros *Thalassia, Syringodium* y *Syringodium filiforme*; con crecimiento intercalado de algas verdes de los géneros *Caulerpaceae, Udotea, Halimeda, Penicillusa,* y *Rhipocephalus,*; o laja calcárea, pero carece de relieve constituido por desarrollo arrecifal coralino, donde es posible realizar actividades recreativas.

   En este tipo de ambientes, es común que se encuentren especies de coral de colonias pequeñas, que no son formadoras de arrecifes, como *Manicina areolata, Pseudodiploria strigosa, Siderastrea radians, Favia fragum* e *Isophyllia sinuosa.* También se desarrollan colonias de gorgonáceos, como los candelabros (*Plexaura flexuosa y Eunicea mammosa*), dedos de muerto (*Briareum asbestinum*) y abanicos (*Gorgonia mariae*). Esta área corresponde al Subpolígono 3 Nizuc, denominado Subzona de Uso Público 1, Pastos Marinos y Arenales, con una superficie de 1,229.47 hectáreas.

3. **Los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica:** El proyecto se localiza en la zona litoral del hotel colindante propiedad del promovente,con frente al Mar Caribe, delimitado al Norte y Este por la línea de costa de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

4. **Cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio:** El proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Polígono 3, del Parque Marino Nacional denominado, Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicado frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo, Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de julio de 1996.

VIII.3. Diagnóstico de las condiciones físicas del Sistema Ambiental del proyecto

Para describir el Medio Físico que impera en la zona, se realizó mediante el apoyo de literatura especializada para el área de estudio, así como, las siguientes cartas temáticas del INEGI:

Carta Geológica del INEGI "CANCÚN F16-8" a escala 1: 250 000
Carta Edafológica del INEGI "CANCÚN F16-8" a escala 1: 250 000

Consulta pública

Carta Hidrológica Aguas Superficiales INEGI "CANCÚN F16-8" a escala 1: 250 000
Carta Hidrológica Aguas Subterráneas INEGI "CANCÚN F16-8" a escala 1: 250 000
Así mismo, para conocer las condiciones ambientales de la región, se realizó la investigación en las siguientes instituciones y fuentes:

- Estación Meteorológica de Cancún
- Centro Nacional de Prevención de Desastres
- http://predmar.cicese.mx/calmen/pdf/ptm/ptm1704.pdf www.windfinder.com
- http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/
- http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
- http://proteccioncivil.qroo.gob.mx/portal/HistoricoCiclones.php
- http://www.biodiversidad.gob.mx/atlas/
- http://www.ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php

VIII.4. Diagnóstico de las condiciones biológicas del sistema

El diagnóstico de las condiciones biológicas, se realizó mediante visitas de campo al sitio del proyecto, en las cuales se verificó la presencia de flora y fauna en el área de influencia del proyecto, la presencia de especies protegidas por la NOM-059- SEMARNAT-2010, así como su calidad ambiental. Para determinar las condiciones biológicas del sistema, se procedió a realizar las siguientes actividades:

1) **Análisis de fotografía aérea:** Con la finalidad de tener un contexto amplio de la zona en la cual podría influir el proyecto, se realizó el análisis de fotografías aéreas verticales, a colores, para distinguir en primera instancia, cambios en la coloración del fondo, que pudieran indicar diferencias en el tipo de sustrato.

2) **Establecimiento preliminar del área de estudio:** Una vez que se contó con la fotografía aérea adecuada, esta fue georreferenciada para obtener una primera aproximación (WGS84; UTM) de la superficie, en la cual se va a verificar la correspondencia color-sustrato. Las coordenadas se trasladaron a un equipo geoposicionador, en este caso se empleó uno de la marca Garmin (GPS 60), en el cual se incluyeron las coordenadas de un primer gran cuadrante en el cual se realizaría la prospección en campo.

3) **Prospección:** Una vez que se contó con las coordenadas obtenidas mediante el análisis fotográfico y su posterior georreferenciación, se realizó la prospección en campo, con la finalidad de corroborar los diferentes ambientes que componen el área de estudio y polígono de coordenadas extremas. El proyecto en su conjunto pretende llevar a cabo el aprovechamiento de una superficie total 6,288 m² se ubican en la zona marina entre Playa La Punta y Club Med.

Consulta pública

4) **Levantamiento de transectos:** Se realizaron transectos para la toma de datos batimétricos, tipo de sustrato, identificación de fauna marina y vegetación acuática (pastos marinos).

El análisis del sistema ambiental del proyecto, nos muestra que el entorno es un área natural protegida, en la cual se desarrollan actividades turísticas y recreativas. Por otra parte, en la zona costera se registra la presencia de asentamientos humanos.

VIII.5. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales, es el paso más importante en la evaluación del proceso y las técnicas de identificación de los impactos significativos, conforman la parte medular de la metodología de evaluación. En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas para la identificación de impactos. La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales, producto de la construcción del presente proyecto, se basó en el documento denominado "Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" (Espinoza, 2001) y fue a través de las técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental que se citan a continuación:

- **Listas de verificación:** Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de verificación son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental, que ninguna alteración relevante sea omitida.

  Las ventajas de las listas de verificación están dadas por su utilidad para: a) estructurar las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental, b) ser un instrumento que apoye la definición de los impactos significativos de un proyecto, c) asegurar que ningún factor esencial sea omitido del análisis y d) comparar fácilmente diversas alternativas de proyecto. La principal desventaja de estas técnicas, es que no permite definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente y tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos.

- **Matrices de interacción:** Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente

Consulta pública

varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma.

Sin embargo, el uso de estas técnicas, presenta algunas desventajas que es importante considerar: a) las matrices con muchas interacciones, son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado, es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales, generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas.

Para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados, el valor se establece en función de 11 características, siendo la primera de ellas, la naturaleza del efecto (positivo o negativo) y las restantes, la caracterización de incidencia del proyecto sobre los distintos factores y atributos ambientales.

De esta forma se construyó una expresión numérica que es aplicada para cada impacto ambiental y resume la interacción del mismo con cada factor y atributo ambiental potencialmente afectado:

$$\mathbf{I = \pm (3IN + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)}$$

donde:	**I**	= Importancia del impacto	**RV**	= Reversibilidad
	±	= Signo	**SI**	= Sinergia
	IN	= Intensidad	**AC**	= Acumulación
	EX	= Extensión	**EF**	= Efecto
	MO	= Momento	**PR**	= Periodicidad
	PE	= Persistencia	**MC**	= Recuperabilidad

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados y con los resultados de la valoración de los impactos según los criterios seleccionados, se califica la seriedad del mismo de acuerdo a una ponderación.

VIII.6. Documentos Legales

Consulta pública

BIBLIOGRAFÍA

Alcérreca A., Robles de B; Pereira L y Antochew D., 2009. Mamíferos de la Península de Yucatán. Editorial Dante., Mérida, Yucatán, México.

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Calderón R.; Bahena H. y Calme S. 2008. Anfibios y Reptiles de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an y Zonas Aledañas. Primera Edición. México. COMPACT, ECOSUR, CONABIO.

Carta Edafológica del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250 000

Carta Hidrológica de Aguas Superficiales del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250 000

Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250 000

Carta Uso de Suelo y Vegetación Serie V del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250 000

CENAPRED, 2012. Grado de riesgo por ciclones tropicales por municipio. Escala: 1:200000. Edición: 1a. Centro Nacional de Prevención de Desastres. Distrito Federal Coyoacán.

Cerdeira-Estrada, S., M.I. Martínez-Clorio, L.O. Rosique-De La Cruz, M. Kolb, A.M. Gonzales-Posada, A. Uribe-Martínez, R. Martell-Dubois, J.R. Garza-Pérez, L. Alvarez-Filip, M.I. Cruz-López, R. Ressl, (28/06/2018). 'Cobertura Bentónica del Ecosistema Arrecifal Coralino del Caribe Mexicano: Cabo Catoche - Xcalak. 2018', escala: 1:8000. edición: 2. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México 1981-2005, escala: 1:50000. Edición: 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Proyecto: GQ004, Los manglares de México: Estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo: 2da y 3era etapas. México, DF.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México 2005-2010, escala: 1:50000. Edición: 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Proyecto: GQ004, Los manglares de México: Estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo: 2da y 3era etapas. México, DF

Consulta pública

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2015. "Atlas de naturaleza y sociedad". CONABIO, México D.F.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2016. Cambios de la superficie de los manglares en México 2010-2015), escala: 1:50000. Edición: 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Sistema de Monitoreo de los Manglares de México (SMMM). Ciudad de México, México.

Cuevas, Eduardo, Ma. de los Ángeles Liceaga-Correa, Leonardo Arellano-Méndez, Luis A. Rincón-Sandoval, Guadalupe Mexicano-Cíntora, Jorge I. Euán-Ávila, Héctor Hernández-Núñez y Sandor Mulsow, abril 2013. Análisis espacial y temporal de campos de dunas submarinas en la costa de Yucatán, México. Revista de Biología Marina y Oceanografía. Vol. 48, No. 1: 99-113.

Diario Oficial de la Federación. 28 de enero de 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo del 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental en materia de impacto ambiental.

Diario Oficial de la Federación. 13 de enero de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Diario Oficial de la Federación. 19 de julio de 1996. DECRETO por el que se declara, Área Natural Protegida con el carácter de Parque Marino Nacional la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicada frente a las costas de los Municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas.

Diario Oficial de la Federación. 6 de agosto de 1998. Programa de Manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

Diario Oficial de la Federación. 13 de diciembre de 1999. Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.

Diario Oficial de la Federación. 8 de septiembre de 2000. Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

Diario Oficial de la Federación. 5 de noviembre de 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

Consulta pública

Diario Oficial de la Federación. 10 de abril de 2003. 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.

Diario Oficial de la Federación. 23 de abril de 2003. Norma Oficial Mexicana 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.

Diario Oficial de la Federación. 23 de abril de 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Diario Oficial de la Federación. 23 de junio de 2006. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre del 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Diario Oficial de la Federación. 23 de diciembre de 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.

Diario Oficial de la Federación. 7 de septiembre de 2012. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Diario Oficial de la Federación. 24 de noviembre de 2012. Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.

Diario Oficial de la Federación. 1 de febrero de 2013. Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de tortugas marinas en su hábitat de anidación.

Consulta pública

Diario Oficial de la Federación. 2 de agosto de 2016. ACUERDO por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc

Diario Oficial de la Federación. 29 de abril del 2014. Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018.

Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

García E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. 3° edición. México. D. F. Offset Larios, UNAM, 246 pp.

García, E., 1990. Rangos de humedad. Extraído de Climas. IV.4.10. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1: 4000000. Instituto de Geografía UNAM. México.

García, E., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 1998. Climas (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

Gutiérrez, D., García, C., Lara, M., Padilla, C., Pizaña, J., y R. Macías. 1993. Caracterización de los arrecifes coralinos de la reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Q. Roo. México. Sian ka'an Serie Documentos No. 1: 1-47.

Gutierrez, D., Lara, M., Padilla, C., Pizaña, J., García, G., Loreto, R., Camarena, T. 1995. Caracterización de los arrecifes coralinos en el corredor "Cancún-Tulum", Quintana Roo, México. Sian ka'an Serie Documentos No. 4. 3-39.

Humman, P. 1989. Reef fish identification. New World Pubs. Inc. Jacksonville, Fla. 267 pp.

Humman, P. 1993a. Reef coral identification. New World Pubs. Inc. Jacksonville, Fla 239 pp.

Humman, P. 1993b. Reef creature identification. New World Pubs. Inc. Jacksonville, Fla. 320 pp.

INEGI, 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. Primera Edición. 96 pp.

INEGI, 2013. Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (capa unión), escala: 1:250000. Edición: 2a. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes.

Consulta pública

Llamosa E., 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán. Editorial Dante. Mérida, Yucatán, México.

Loya, Y. 1972. Community structure and species diversity of hermatypic corals at Eilat, Red
Sea. Mar. Biol. 13:100-23

Martínez, M.L., Moreno-Casasola, P., Espejel, I., Jiménez-Orocio, Q., Infante Mata, D. y Rodríguez Revelo, N. 2014. Diagnóstico de las dunas costeras de México. CONAFOR. 350 pp.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 2010. 78 p.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 27 de febrero del 2014. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

Rosengaus, M., M. Jiménez y M. Vázquez, 2002. Atlas climatológico de ciclones tropicales en México. CENAPRED. IMTA. Primera Edición. 106 pp.

SECTUR, 2013. Agendas de competitividad de los destinos turísticos de México. Estudio de Competitividad Turística del Destino Cancún. Universidad de Quintana Roo. 578 pp.

Sousa, M. & E.F. Cabrera. 1983. Listados Florísticos de México. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F. 100 p.

Standley, P. 1930. Flora of Yucatan. Field. Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 3:157-492.

Suárez-Morales, E. y E. Rivera A., 1998. Zooplancton e hidrodinámica en zonas litorales y arrecifes de Quintana Roo. México. Hidrobiológica 8 (1): 19 – 32.

Vidal-Zepeda, R., 1990. Precipitación media anual en Precipitación, IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1 :4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México

Vidal-Zepeda, R., 1990. Temperatura media anual. Extraído de Temperatura media, IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Páginas de Internet

http://predmar.cicese.mx/calmen/pdf/ptm/ptm1704.pdf

Consulta pública

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/
http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
http://proteccioncivil.qroo.gob.mx/portal/HistoricoCiclones.php
http://www.biodiversidad.gob.mx/atlas/
http://www.ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php
http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.ph
http://coralpedia.bio.warwick.ac.uk/
www.algaebase.org/
http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital

Consulta pública

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados (LEGEPA, Articulo 3, Fracción I);

Áreas Naturales Protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieran ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley (LEGEPA, Artículo 3, Fracción II);

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (LEGEPA, Artículo 3, Fracción VI);

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Guía MIA Regional SEMARNAT);

Manifestación de Impacto Ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo (LEGEPA, Artículo 3, Fracción XX);

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos (Guía MIA Regional SEMARNAT);

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes, antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (REIA, Artículo 3, fracción XIV);

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (REIA, Artículo 3, fracción XIII);

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Artículo 3, fracción XXIII)

consulta pública

Promovente: Persona física o moral, con personalidad jurídica, que solicita autorización en materia de impacto ambiental, para la ejecución de obras o actividades previstas en la Ley (Guía MIA Regional SEMARNAT);

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (LGEEPA, Artículo 3, fracción XXXI);

Sistema Ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto (Guía MIA Regional SEMARNAT);

UTM: la Proyección Trasversal Universal de Mercator, sistema utilizado para convertir coordenadas geográficas esféricas en coordenadas cartesianas planas (RLGDFS, Artículo 2, fracción XXXVIII);

Zona costera: Área donde el mar y la tierra firme se ponen en contacto y ejercen una influencia recíproca (POEL BJ, Glosario de Términos).

Consulta pública