Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

I **Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.

II **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0107/10/24.**

III **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el CURP, el monto de inversión, el domicilio particular, el número de teléfono celular y el correo electrónico de persona física en páginas 14, 15 y 23

IV **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V **Firma de titular:**

Ing. Yolanda Medina Gámez.

"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.

VI Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_04_2025_SIPOT_4T_2024_ART69 ,en la sesión celebrada 17 de enero del 2025

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf

NUSA

COASTAL RESIDENCES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

C. MOISES KISEL KURIWOSKY
PROMOVENTE

CONTENIDO

PRESENTACIÓN 1

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO 1

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 1

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO 1

I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO 1

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 1

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 1

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES 1

I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES 2

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 2

I.3.1 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 2

II.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3

II.1. INFORMACIÓN GENERAL 3

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO 3

II.1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO 7

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA 8

II.1.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA 10

II.1.5 INVERSIÓN REQUERIDA 10

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 10

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES 11

CASA TIPO 11

INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS 18

ACCESOS 18

ANDADOR DE ACCESO A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE. 18

PALAPA COMEDOR 19

ALBERCA 20

SANITARIOS (ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE). 20
PLANTA DE TRATAMIENTO 21
ESPECIFICACIONES GENERALES DEL BIORREACTOR 21
SOPORTE PARA MEDIO BIOLÓGICO DEL REACTOR 22
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE BIORREACTORES 24
INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO 26
EQUIPOS PRINCIPALES QUE CONSTITUYEN EL BIOSISTEC 27
DIMENSIONES DEL PROYECTO 31
II.2.1.1 CASA TIPO 36
II.2.1.2 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS 37
ACCESOS 37
ANDADOR DE ACCESO A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE 37
II.2.1.3 PALAPA COMEDOR 38
II.2.1.4 ALBERCA EN ZOFEMAT 39
II.2.1.5 SANITARIOS EN ZOFEMAT 39
II.2.1.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO 40
II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO 41
II.2.9 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 41
II.2.10 DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES 41
PROGRAMA DE TRABAJO 41
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN 44
PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA 44
PREPARACIÓN DEL SITIO 44
DESMONTE 45
DESPALME 45
MÉTODO CONSTRUCTIVO DE LOS ACCESOS. 46
REDES HIDRÁULICA, ELÉCTRICA Y SANITARIA. 50
CASA TIPO 50
CIMENTACIÓN 50

OBRA NEGRA 51
OBRA GRIS Y ACABADOS 52
INFRAESTRUCTURA ADICIONAL. 53
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 53
PROGRAMA DE OPERACIÓN 53
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO 54
ABANDONO DEL SITIO 54
REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS 54
PERSONAL 54
INSUMOS 56
MAQUINARIA 59
GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA 60
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 61
RESIDUOS SÓLIDOS 61
RESIDUOS LÍQUIDOS 61
EMISIONES A LA ATMÓSFERA 61
RUIDO 62
RESIDUOS PELIGROSOS 62
ETAPA DE OPERACIÓN 63
RESIDUOS SÓLIDOS 63
RESIDUOS LÍQUIDOS 63
EMISIONES A LA ATMÓSFERA 63
RUIDO 63
RESIDUOS PELIGROSOS 63
INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS. 64
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 64
RESIDUOS SÓLIDOS 64
RESIDUOS LÍQUIDOS 64

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 64

RESIDUOS SÓLIDOS 64

RESIDUOS LÍQUIDOS 64

III.VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO 66

VINCULACIÓN CON TRATADOS INTERGUBERNAMENTALES 66

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) 73

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DE TERRITORIO (POEGT). 73

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. 129

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, QUINTANA ROO, MÉXICO. 149

DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 191

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 191

DECRETO POR EL QUE SE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON EL CARÁCTER DE PARQUE MARINO NACIONAL, LA ZONA CONOCIDA COMO ARRECIFES DE COZUMEL, UBICADA FRENTE A LAS COSTAS DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO, CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE 11,987-87-50 HECTÁREAS 195

PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL ARRECIFES DE COZUMEL 197

SITIO RAMSAR 228

REGIONALIZACIÓN DEL TERRITORIO EN REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP), REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP), REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP) Y ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS) 234

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO (RTP) 235

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO (RHP) 236

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA) 238

NORMAS OFICIALES MEXICANAS 241

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003 253

ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003 284

PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU) 287

OTROS INSTRUMENTOS..... 287

CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO. 287

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. 287

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. 288

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (REIA). 292

ANÁLISIS INTEGRAL DE LA VIABILIDAD JURÍDICA DEL PROYECTO. 315

CONCLUSIONES. 323

IV.DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 324

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO 324

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) 326

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA 326

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 353

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 355

IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL 355

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES DE CAMBIO, PERTURBACIONES Y EFECTOS 355

TÉCNICAS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 356

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DIAGRAMÁTICA DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS Y DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE RECEPTORES. 356

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DE PROYECTO CAPACES DE PRODUCIR IMPACTOS 357

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS 358

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS A TRAVÉS DE UNA MATRIZ DE INTERACCIONES 360

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS MEDIANTE RIAM 361

CRITERIOS DE IMPORTANCIA PARA LA EVALUACIÓN 362

COMPONENTES DE EVALUACIÓN 365

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 366

IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS 367

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DIAGRAMÁTICA DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS Y DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE RECEPTORES. 367

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS A TRAVÉS DE UNA MATRIZ DE INTERACCIONES 367

DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS 370

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS PARA LA ETAPA DE: PLANEACIÓN, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 370

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 387

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS MEDIANTE RIAM 399

MATRICES DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA ETAPA DE PLANEACIÓN, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. 400

MATRICES DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 403

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO AL RIAM 405

DISCUSIÓN DE RESULTADOS GENERALES 408

ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES EN EL SA 410

CONCLUSIONES 416

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 418

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 418

MEDIDAS ESPECÍFICAS POR INDICADOR DE IMPACTO 420

PROGRAMAS 426

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 428

VII.I. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO. 429

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN. 430

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN. 438

PRONÓSTICO AMBIENTAL. 439

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 441

DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL 441

MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL. 446

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DIAGRAMÁTICA DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS Y DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE RECEPTORES. 447

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS A TRAVÉS DE UNA MATRIZ DE INTERACCIONES. 449

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS MEDIANTE RIAM 450

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 454

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. localización de predio de pretendida ubicación del proyecto. 10
Figura 2. Planta Arquitectónica Planta Baja 11
Figura 3. Planta Arquitectónica Primer Nivel 12
Figura 4. Planta Arquitectónica Segundo Nivel. 12
Figura 5. Planta Arquitectónica Roof top 13
Figura 6. Planta Arquitectónica de Alzado lateral colindancia. 13
Figura 7. Planta Arquitectónica de Alzado lateral Palapa. 14
Figura 8. Alzado frontal 14
Figura 9. Alzado Posterior 15
Figura 10. Sección transversal. 15
Figura 11. Sección transversal. 16
Figura 12. Sección transversal. 16
Figura 13. Sección transversal. 17
Figura 14. Sección transversal. 17
Figura 15. Desplante propuesto del proyecto. 19
Figura 16. Condiciones de la Zona Federal Marítimo Terrestre en donde se pretende la construcción de la palapa. 20
Figura 17. Modelos de Biorreactores Biosistec y especificaciones. 23
Figura 18. Dimensiones para la construcción de dados de cimentación. 24
Figura 19. Dimensiones mínimas recomendadas para la construcción de los cárcamos de bombeo. . 25
Figura 20. Esquema general del proceso de tratamiento del Biorreactor Biosistec. 30
Figura 21. Superficie invadida de zona federal marítimo terrestre. 33
Figura 22. Superficie del proyecto en evaluación. 35
Figura 23. Ubicación del sitio de pretendida ubicación del andador de acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre. 38
Figura 24. Desplante del sistema hidrosanitario propuesto para el proyecto. 40
Figura 25. Ubicación de los predios y demás elementos del proyecto que se ubican dentro del Sitio Ramsar "Parque Nacional Arrecife de Cozumel" 66
Figura 26. Ubicación de los elementos del proyecto que se pretenden desplantar en el Sitio Ramsar "Parque Nacional Arrecife de Cozumel". 68
Figura 27. Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 75
Figura 28. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe 129
Figura 29. Ubicación del proyecto Desarrollo, en el contexto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel. 150
Figura 30. Superficie del proyecto que incide en el ANP Parque Nacional Arrecifes de Cozumel 192

Figura 31. Elementos que se pretende construir dentro del ANP Parque Nacional Arrecifes de Cozumel 194
Figura 32. Ubicación de los elementos del proyecto que se pretenden desplantar en el Sitio Ramsar "Parque Nacional Arrecife de Cozumel" 229
Figura 33. Pretendida ubicación del proyecto respecto de las Regiones Terrestres Prioritarias de acuerdo con la CONABIO. 236
Figura 34. RHP Cozumel 238
Figura 35. AICA Isla Cozumel 240
Figura 36. Confinamiento de la unidad hidrológica por confinada por la Carretera Costera Sur, al Este y un desarrollo inmobiliario al Sur. 263
Figura 37. Condiciones del acceso sur a la zona federal marítimo terrestre, la cual ha sido invadida e impactada. 309
Figura 38. Sitio del proyecto en el contexto de las Subcuencas Hidrológicas. 324
Figura 39. Sistema Ambiental (SA) definido para análisis del presente proyecto. 325
Figura 40. Unidades climáticas en el contexto de del Sistema Ambiental (SA) y Sitio del proyecto (SP) 326
Figura 41. Gráfico de datos mensuales de las normales climatológicas de la estación Cozumel (DGE) 23048, en el año 2023. 327
Figura 42. Gráfico de datos mensuales de las normales climatológicas de la estación Cozumel (DGE) 23048, en el año 2023. 328
Figura 43. Gráfico de datos mensuales de las normales climatológicas de la estación Cozumel (DGE) 23048, en el año 2023. 328
Figura 44. Incidencia y trayecto de huracanes y tormentas tropicales presentes en la península de Yucatán, que han tenido presencia en el municipio de Cozumel. Fuente: https://coast.noaa.gov/hurricanes/#map=4/32/-80 330
Figura 45. Localización del sitio del proyecto (SP) y del Sistema Ambiental (SA) en el contexto de las provincias fisiográficas. 331
Figura 46. Localización del sitio del proyecto (SP) y del Sistema Ambiental (SA) en el contexto de las subprovincias fisiográficas. 332
Figura 47. Localización del sitio del proyecto (SP) y del Sistema Ambiental (SA) en el contexto de Los perfiles edafológicos. 333
Figura 48. Localización del sitio del proyecto (SP) y del Sistema Ambiental (SA) en el contexto de la carta de uso de suelo y vegetación (serie VII, escala 1:250000) del INEGI. 336
Figura 49. Composición por edad y sexo. Tomado de: Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021). 341
Figura 50. Distribución territorial. Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021). 341
Figura 51. Vivienda. Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021). 342

Figura 52. Etnicidad. Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021). 343
Figura 53. Migración. Etnicidad. Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021). 344

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de construcción Lote 24-4 8
Tabla 2. Cuadro de construcción Lote 24-3 8
Tabla 3. Cuadro de construcción de Zona Federal Marítimo Terrestre 9
Tabla 4. Cuadro de construcción de demasía 9
Tabla 5. Cuadro de construcción del derecho de vía. 9
Tabla 6. Superficies del proyecto por elemento. 31
Tabla 7. Cuadro de construcción de la invasión existente en la ZOFEMAT. 32
Tabla 8. Superficie del proyecto sometida a evaluación 33
Tabla 9. Superficie de desplante de los elementos que conforman el proyecto. 35
Tabla 10. Superficie de desplante de los elementos que conforman el proyecto. 36
Tabla 11. Superficies de construcción de las casas. 37
Tabla 12. Superficie del andador por su ubicación. 38
Tabla 13. Cuadro de construcción de la bodega temporal. 41
Tabla 14. Personal requerido 55
Tabla 15. Elementos que se pretende desplantar y operar en el Sitio Ramsar y su superficie. 67
Tabla 16. Superficie de contacto de cada elemento del proyecto con la superficie del sitio Ramsar PNAC. 67
Tabla 17. Vinculación con Tratados Intergubernamentales y propuesta de cumplimiento 70
Tabla 18. Estrategias ecológicas aplicables a la UAB 62. 78
Tabla 19. A. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS 78
Tabla 20. Descripción de la UGA 194, Parque Nacional Arrecifes de Cozumel 130
Tabla 21. Tabla de Acciones Generales 131
Tabla 22. Tabla de Acciones Específicas 143
Tabla 23. Criterios de regulación ecológica para las islas que no cuenta con una UGA definida. 146
Tabla 24. Política ambiental y Usos establecidos por el POEL COZ aplicables al proyecto. 149
Tabla 25. Superficies de las Unidades de Gestión Ambiental aplicables al proyecto. 150
Tabla 26. Superficies de la Unidad de Gestión Ambiental A4 aplicables al proyecto. 151
Tabla 27. Política, Densidades y valores de ocupación del Terreno establecidos para las Unidades de Gestión Ambiental aplicables al proyecto ***"NUSA COASTAL RESIDENCES"***, por el POEL COZ. 151
Tabla 28. Superficie de la UGA 4 que será utilizada para el cálculo de las densidades aplicables al proyecto de acuerdo con el POEL COZ, considerando solamente la superficie correspondiente a los predios 24-3 y 24-4. 152

Tabla 29. Densidades aplicables al proyecto de acuerdo con el POEL COZ. Para el cálculo de la densidad se considera solamente la superficie correspondiente a los predios 24-3 y 24-4. 152
Tabla 30. Densidades aplicables al proyecto de acuerdo con el POEL COZ. 153
Tabla 31. Valores máximos permitidos del Coeficiente de Ocupación del Suelo y del Coeficiente de Uso del Suelo aplicables al proyecto, de acuerdo con el POEL COZ. 154
Tabla 32. Elementos del proyecto dentro de la circunscripción territorial del POEL COZ 154
Tabla 33. Cumplimiento a los valores del Coeficiente de Uso del Suelo del proyecto. 155
Tabla 34. Estrategias generales establecidas en el POEL COZ. 155
Tabla 35. Criterios aplicables a la **UGA A4**. 157
Tabla 36. Elementos cercanos a la vegetación de manglar y su distancia a esta. 162
Tabla 37. Criterios de aplicación particular para la UGA A4 del POEL COZ. 167
Tabla 38. Poligonos de pretendida ubicación del proyecto que se ubican dentro del ANP Parque Nacional Arrecife de Cozumel. 192
Tabla 39. Elementos a desarrollarse dentro del ANP y su superficie. 193
Tabla 40. Numero de pilotes de los elementos en ANP y su superficie de contacto. 194
Tabla 41. Reglas administrativas establecidas en el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel. 198
Tabla 42. Elementos que se pretende desplantar y operar en el Sitio Ramsar y su superficie. 229
Tabla 43. Superficie de contacto de los elementos del proyecto con la superficie del sitio Ramsar. . 229
Tabla 44. Vinculación con Tratados Intergubernamentales y propuesta de cumplimiento 231
Tabla 45. Superficie y porcentaje de vegetación del proyecto respecto del AICA 240
Tabla 46. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al Proyecto 242
Tabla 47. Caída de hojarasca anual en otros manglares (promedio de valores, publicados, Twilley et al., 1986) 261
Tabla 48. Vinculación con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 publicado el 10 de abril de 2003 en el DOF. 268
Tabla 49.Vinculación con el Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-2003 publicado el 7 de mayo de 2004 en el DOF. 284
Tabla 50. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y propuesta de cumplimiento 289
Tabla 51. Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental y propuesta de cumplimiento 292
Tabla 52. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre y propuesta de cumplimiento. 297
Tabla 53. Vinculación con el Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y propuesta de cumplimiento 303
Tabla 54. Vinculación con el Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar y propuesta de cumplimiento. 307

Tabla 55. Resumen de la congruencia del proyecto con los instrumentos jurídicos y normativos vigentes y aplicables. 316
Tabla 56. Interpretación de datos obtenidos por el método RIAM 366
Tabla 57. Matriz de identificación de Impactos 368
Tabla 58. Medidas generales de prevención y mitigación 419
Tabla 59. Medidas de prevención y mitigación por la contaminación del aire. 421
Tabla 60. Medidas de prevención y mitigación por la contaminación del Suelo. 421
Tabla 61. Medidas de prevención y mitigación por la contaminación del Agua. 423
Tabla 62. Medidas de prevención y mitigación por la afectación a la flora. 424
Tabla 63. Medidas de prevención y mitigación por la afectación a la fauna. 425
Tabla 64. Medidas de prevención y mitigación por la afectación al paisaje 426

PRESENTACIÓN

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

C. Moises Kiesel Kurowosky

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"NUSA COASTAL RESIDENCES"

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Se pretende desarrollar en el predio ubicado en los lotes 24-3 y 24-4, localizados a la altura del kilómetro 12+870 de la carretera Costera Sur, en la Isla y Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo

I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO

El plazo solicitado para la realización del cambio de uso del suelo es de 24 meses (2 años), conforme al programa calendarizado del proyecto. Es importante señalar que este plazo corresponde exclusivamente a las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto; puesto que la operación del proyecto o su vida útil se estima en 60 años.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

C. MOISES KISEL KURIWOSKY

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

[redacted]

I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

[redacted] teléfono [redacted]

correo electrónico [redacted]@gmail.com

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente documento fue elaborado por un grupo de especialistas, coordinado por el responsable técnico en materia de Impacto ambiental:

Oc. Jorge Antonio Barrera Gaona

C.U.R.P.: [redacted]

Cédula Profesional: 4644753

Dirección del responsable técnico del documento

[redacted] teléfono [redacted]

correo electrónico [redacted]@gmail.com

II.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL

El proyecto consiste en un desarrollo inmobiliario donde se pretende la construcción de un conjunto de 4 casas, cada una de ellas de 3 niveles (Planta Baja, Primero y Segundo Nivel) y roof top, con 4 recamaras, 5 baños completos y 2 medios baños, 2 estudios, cocina, comedor, sala, cuarto de blancos, una estancia, cochera y roof top. con escaleras y elevador;

Cuenta también con un acceso piloteado hacia la playa e instalaciones en la zona federal marítimo terrestre, las cuales incluyen una palapa, alberca (removible) y sanitarios (removibles).

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El Municipio de Cozumel centra su vida económica y productiva en la actividad turística que se desarrolla en la Isla, situación que demanda constantemente la mejora en los servicios relacionados a la misma, así como en la infraestructura vinculada a ella. En este sentido es preciso señalar que el proyecto que se pretende desarrollar juega un papel importante dentro de desarrollo inmobiliario vacacional ya que se vuelve en una de las actividades más importantes de la actualidad. En este sentido, es importante recalcar que la Isla de Cozumel es considerada como el segundo centro turístico del Estado, en su gran mayoría visitado por turistas de todas partes del mundo que llegan por la vía aérea y principalmente por la vía marítima, en grandes cruceros, constituyéndose en el principal destino del país en la recepción de turistas por esta vía.

El proyecto ***"NUSA COASTAL RESIDENCES"***, corresponde al aprovechamiento de una superficie de 1,235.79 metros cuadrados, con pretendida ubicación en un ambiente costero al sur de la Isla de Cozumel, incluyendo una parte del proyecto que busca desarrollar algunos elementos de bajo impacto en una pequeña superficie del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecife de Cozumel.

Derivado de esto, y toda vez que las obras y actividades que se pretende realizar son previstas en el Artículo 28 de Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), cayendo en los supuestos de las fracciones VII, IX, X y XI; así como de los supuestos del Artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), cuyos incisos O, Q, R y S incluyen las obras y actividades que conforman el proyecto que nos ocupa, sujeta al proyecto a lo dispuesto por los artículos antes mencionados de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), los cuales prevén lo siguiente:

De la Ley (LGEEPA):

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

Párrafo reformado DOF 23-02-2005

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Fracción reformada DOF 23-02-2005

Del Reglamento (REIA):

Artículo 5, del REIA

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

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

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Inciso Q) ***DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS***

Construcción y operación *de hoteles, casa habitación, villas,* ***desarrollos habitacionales y urbanos****, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:*

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

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

Inciso R) ***OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES****:*

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Inciso S) ***OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS****:*
Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación*, con excepción de:*
a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;
b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;
c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y
d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

Por lo anterior se considera que el proyecto ***"NUSA COASTAL RESIDENCES"***, cae en dichos supuestos, toda vez que se pretende:

- Construir y operar un desarrollo inmobiliario habitacional-turístico (fracción IX e inciso Q) en un ecosistema costero, al sur de la Isla de Cozumel, en una superficie de 1,235.79 metros cuadrados.
- Realizar el cambio de uso del suelo (fracción VII e inciso O) en una superficie de 1,235.79 metros cuadrados de selva mediana subperennifolia;
- Construir y operar obras en un sitio cercano a un humedal existente en el predio de pretendida ubicación del proyecto (fracción X e inciso R);
- Construir, operar, y realizar obras y actividades permitidas en una pequeña superficie dentro del polígono del Área Natural Protegida de carácter federal denominada Parque Nacional Arrecifes de Cozumel (fracción XI e inciso S).

Es importante referir que se considera que la construcción del Proyecto en los términos que se plantea no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas

II.1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es Construir un desarrollo inmobiliario de pretendida ubicación del proyecto, en la zona sur de Cozumel; y con ello diversificar la oferta de servicios turístico-residenciales de la entidad, generando empleos, y cumpliendo con la normatividad ambiental, fomentando la preservación de los recursos naturales de la región.

El proyecto se desarrolla bajo las siguientes premisas:

- Construir cuatro viviendas en una superficie de 2,968.39 metros cuadrados de los cuales solo serán aprovechados 1,235.79 metros cuadrados, dentro de los predios y demás elementos de pretendida ubicación del proyecto.
- Construir obras asociadas a la construcción de las casas como lo son los andadores de acceso, andador de acceso piloteado a la zona federal marítimo terrestre, palapa, sanitarios y alberca (removibles) en la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- Generar empleos directos e indirectos e impulsar nuevamente el potencial de desarrollo regional y estatal.
- Diversificar la oferta de servicios inmobiliario-turísticos que se prestan en la región.
- Implementar sistemas de ahorro de energía y agua.
- Mantener una filosofía de desarrollo sostenible, el cual refiere a aquel desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA

El proyecto pretende desarrollarse en el predio ubicado en los lotes 24-3 y 24-4, su derecho de vía, su demasía y la zona federal marítimo terrestre colindante, localizados a la altura del kilómetro 12+870 de la carretera Costera Sur, en la Isla y Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.

La superficie de los lotes 24-3 y 24-4 corresponde a una superficie de 1,521.4066 y 1,446.9829 metros cuadrados respectivamente. Adicionalmente, se considera la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre que fue solicitada en concesión, la cual es de 784.1377 metros cuadrados; una superficie considerada como demasía, la cual se identificó entre los límites del predio y la Zona Federal Marítimo Terrestre, siendo esta de 222.5134 metros cuadrados y el derecho de vía correspondiente cuya superficie es de 807.62. Lo anterior, resulta en una superficie total de 4,782.66 metros cuadrados, tal y como se detalla en la siguiente tabla:

Las coordenadas del sitio se muestran, en Unidades Transformadas de Mercator, referidas al Datum WGS84, Cuadrante 16 (16Q), a continuación:

Tabla 1. Cuadro de construcción Lote 24-4

Vertice	X	Y
V1	498,798.44	2,257,725.34
V2	498,788.80	2,257,705.19
V3	498,725.70	2,257,733.97
V4	498,735.72	2,257,751.28

Tabla 2. Cuadro de construcción Lote 24-3

Vertice	X	Y
V1	498,788.80	2,257,705.19
V4	498,777.86	2,257,684.41
V5	498,714.69	2,257,717.27
V3	498,725.70	2,257,733.97

Tabla 3. Cuadro de construcción de Zona Federal Marítimo Terrestre

Vertice	X	Y
V1	498,788.80	2,257,705.19
V4	498,777.86	2,257,684.41
V5	498,714.69	2,257,717.27
V3	498,725.70	2,257,733.97

Tabla 4. Cuadro de construcción de demasía

Vértice	X	Y
V3	498,725.70	2,257,733.97
V4	498,735.72	2,257,751.28
V6	498,732.49	2,257,752.62
V10	498,708.33	2,257,720.58
V5	498,714.69	2,257,717.27

Tabla 5. Cuadro de construcción del derecho de vía.

Vértice	X	Y
V11	498,809.46	2,257,708.10
V12	498,814.33	2,257,718.77
V1	498,798.44	2,257,725.34
V2	498,788.80	2,257,705.19
V4	498,777.86	2,257,684.41
V13	498,793.23	2,257,676.42
V14	498,794.55	2,257,678.82
V15	498,802.22	2,257,693.30

Lo anterior se muestra en la siguiente imagen:

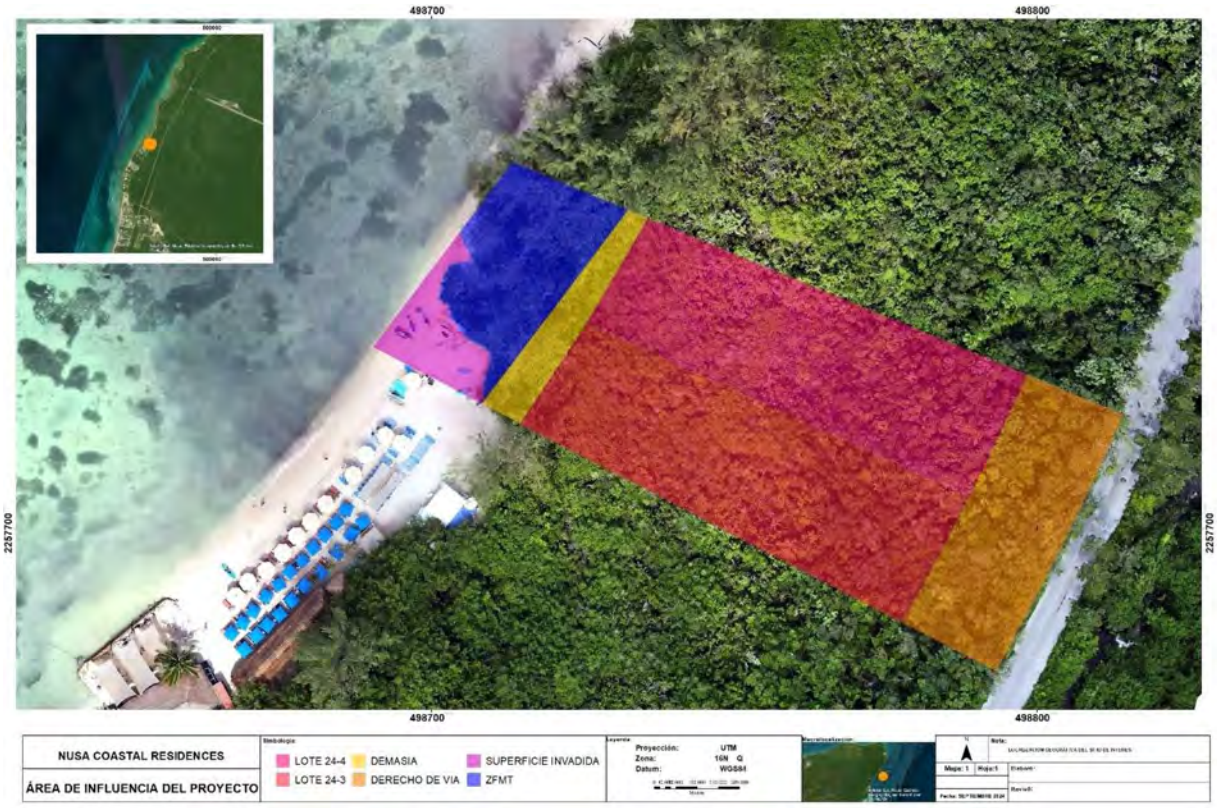


Figura 1. localización de predio de pretendida ubicación del proyecto.

II.1.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA

El sitio de pretendida ubicación del proyecto cuenta con servicio de energía eléctrica, agua potable, telefonía celular, y acceso mediante la Carretera Costera Sur.

II.1.5 INVERSIÓN REQUERIDA

El proyecto que se pretende realizar se estima en un monto de [redacted]

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en un desarrollo inmobiliario donde se pretende la construcción, dentro de los lotes 24-3 y 24-4, de un conjunto de 4 casas, cada una de ellas de 3 niveles (Planta Baja, Primero y Segundo Nivel) y roof top, con 4 recamaras, 5 baños completos y 2 medios baños, 2 estudios, cocina, comedor, sala, cuarto de blancos,

una estancia, cochera y roof top. con escaleras y elevador; Los accesos a estas viviendas se pretenden realizar en sobre el derecho de vía correspondiente.

Cuenta también con un acceso piloteado hacia la playa e instalaciones en la zona federal marítimo terrestre, las cuales incluyen una palapa, alberca (removible) y sanitarios (removibles).

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES

CASA TIPO

Se pretende construir 4 casas del tipo residencial-turístico; cada una 4 recamaras, 5 baños completos y 2 medios baños, 2 estudios, cocina, comedor, sala, cuarto de blancos, una estancia, cochera y Roof top. con escaleras y elevador.

Estas estarán tendrán en cada nivel lo siguiente:

Planta Baja

Esta contará con Cochera, Estudio 1, baño y medio, cuarto de servicio, elevador, cocina, comedor, sala, espejo de agua, andador, escaleras y terraza.

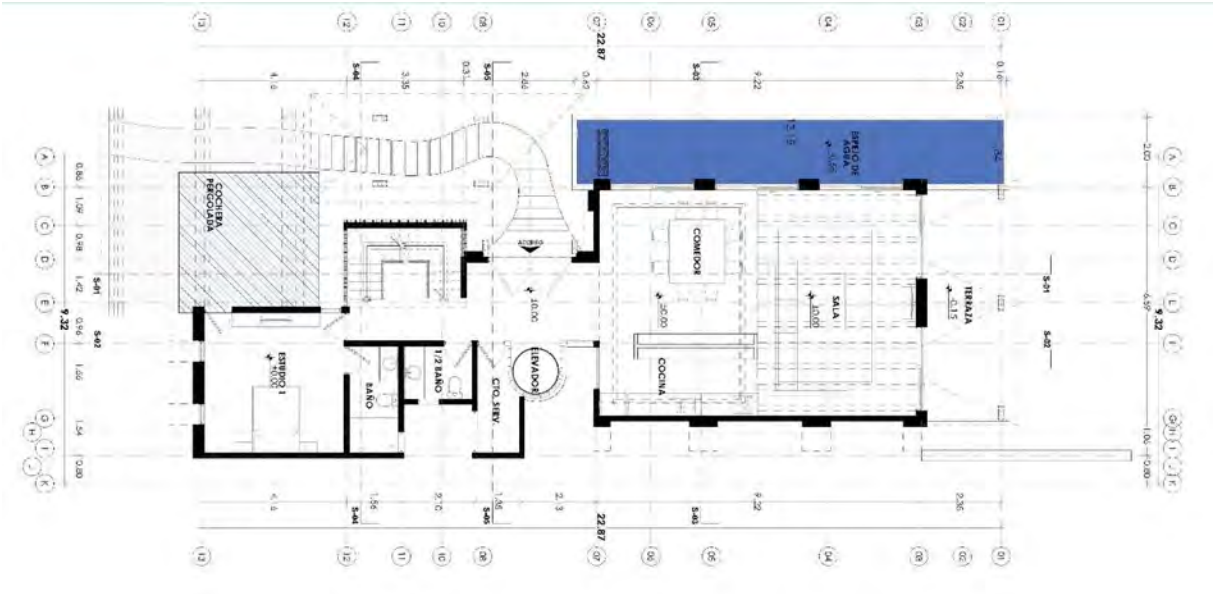


Figura 2. Planta Arquitectónica Planta Baja

Primer Nivel

Estudio 2, Baño, Cuarto de Blancos, Elevador, Escaleras, dos recamaras cada una con baño completo y terraza

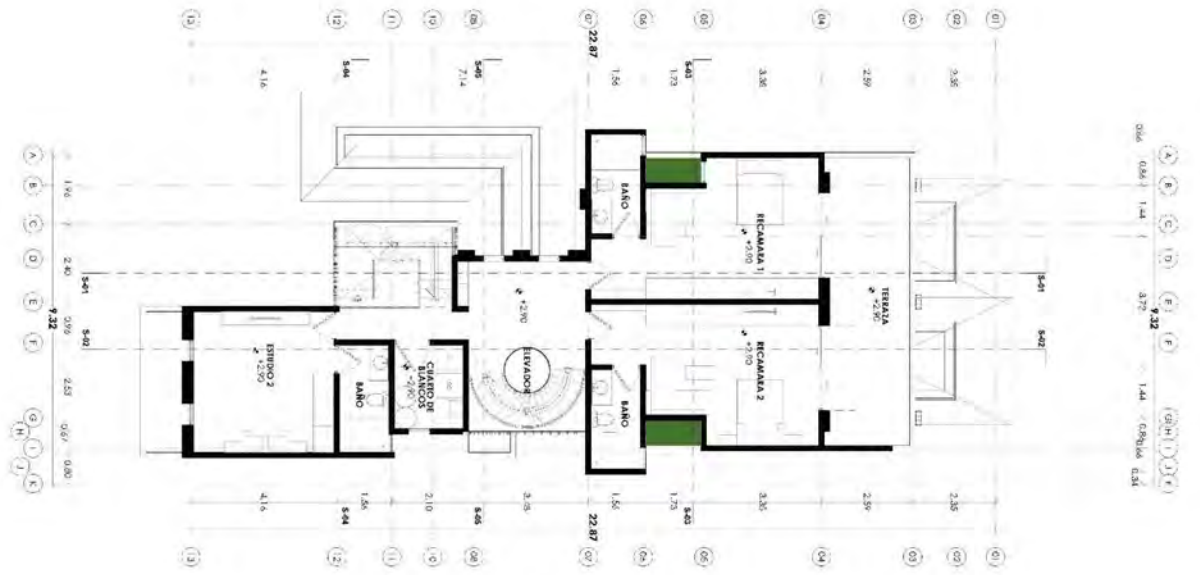


Figura 3. Planta Arquitectónica Primer Nivel

Segundo Nivel

Área de equipos, elevador, una recamara con baño completo y terraza, y una recamara principal con vestidor, baño completo con tina de baño y terraza.

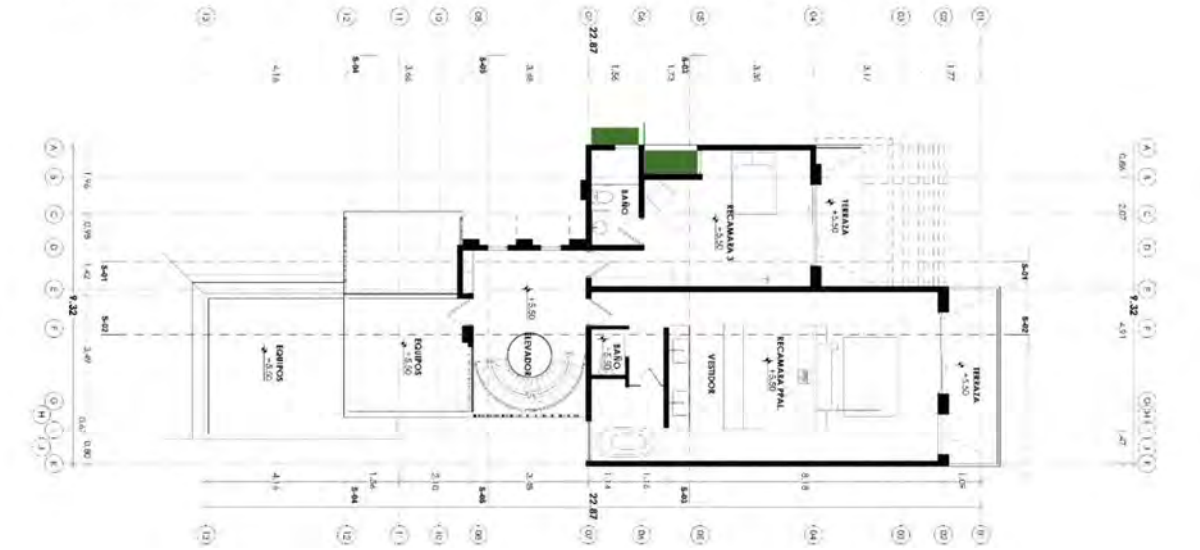


Figura 4. Planta Arquitectónica Segundo Nivel.

Roof top

Elevador, Estancia, medio baño, alberca, medio baño, área de equipos y roof top con pergola.



Figura 5. Planta Arquitectónica Roof top

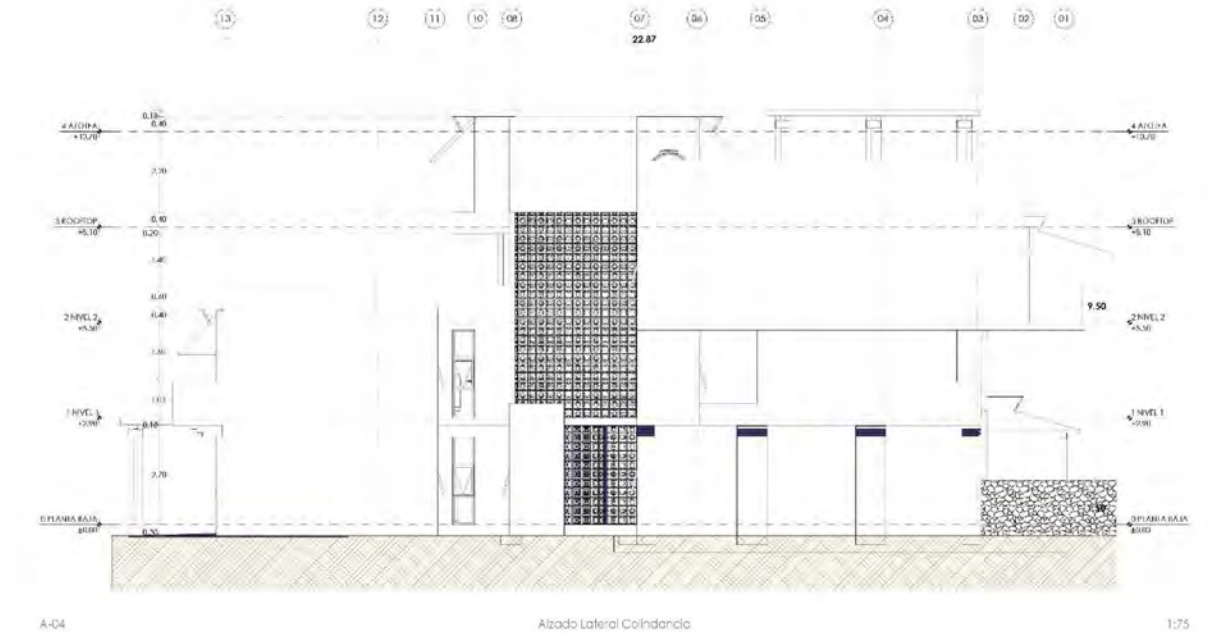


Figura 6. Planta Arquitectónica de Alzado lateral colindancia.



Figura 7. Planta Arquitectónica de Alzado lateral Palapa.

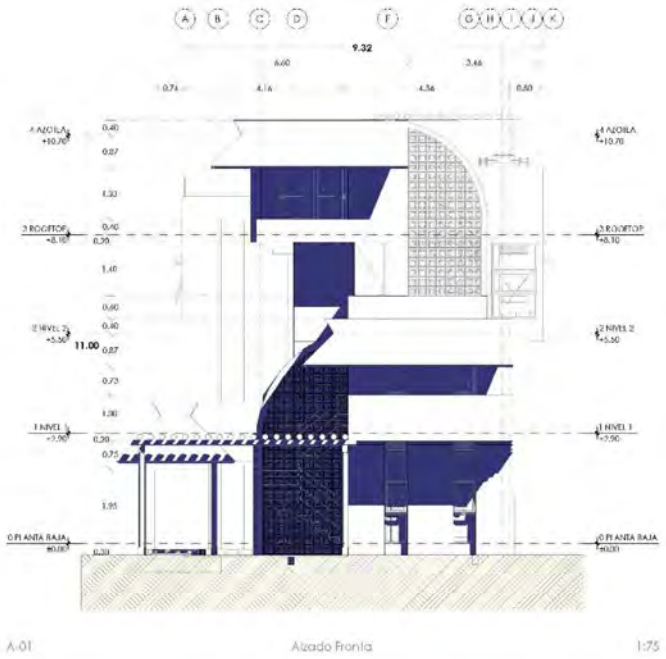


Figura 8. Alzado frontal



Figura 9. Alzado Posterior

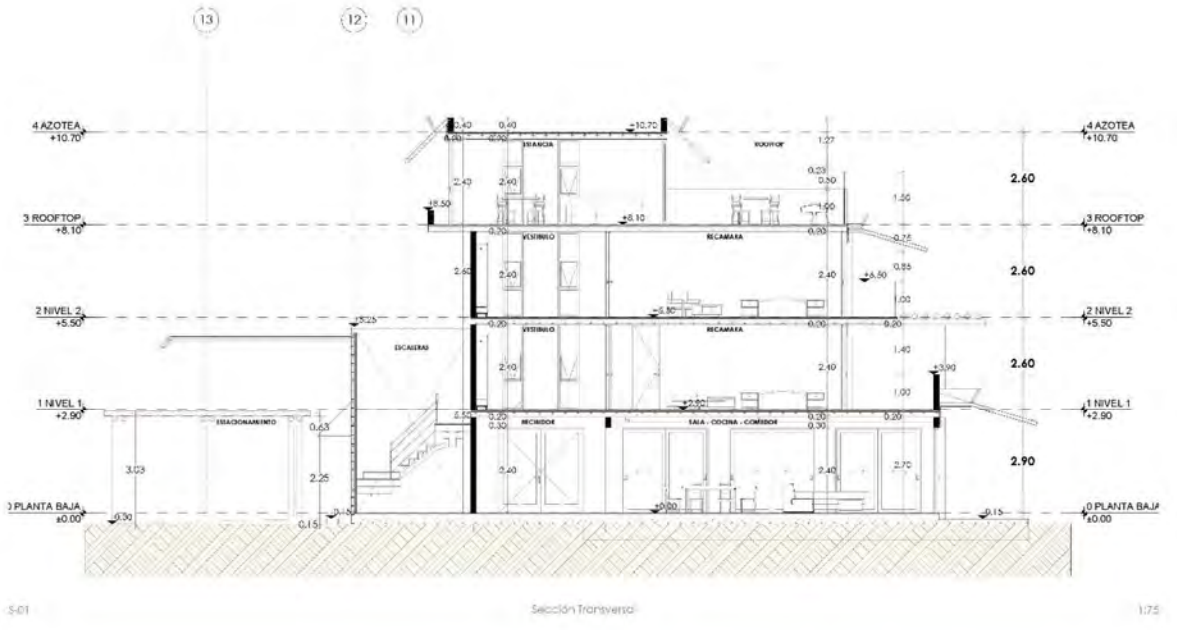


Figura 10. Sección transversal.

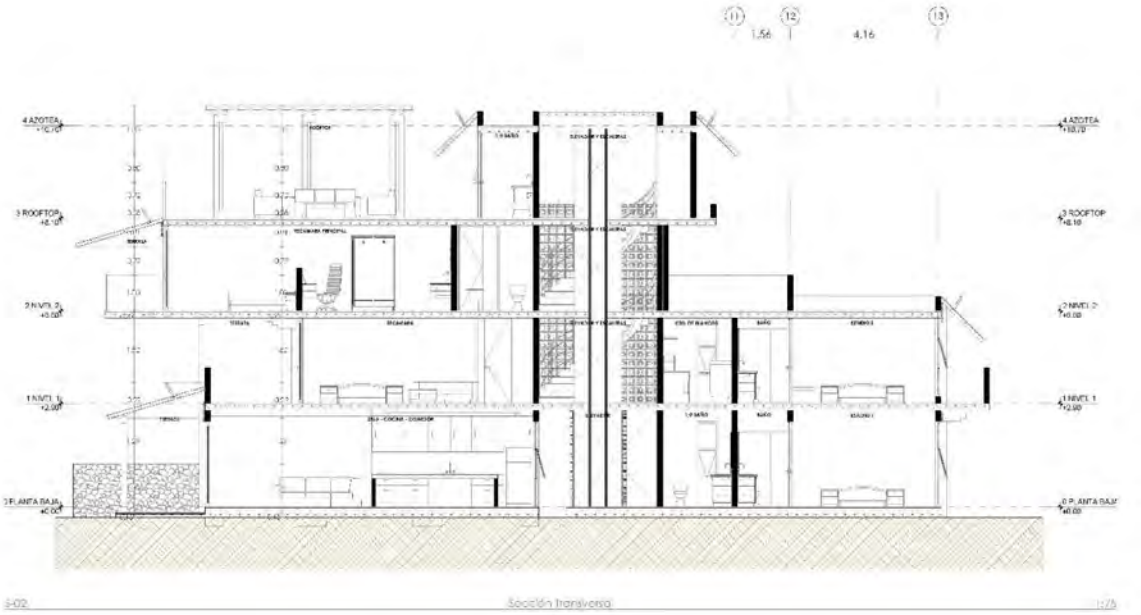


Figura 11. Sección transversal.

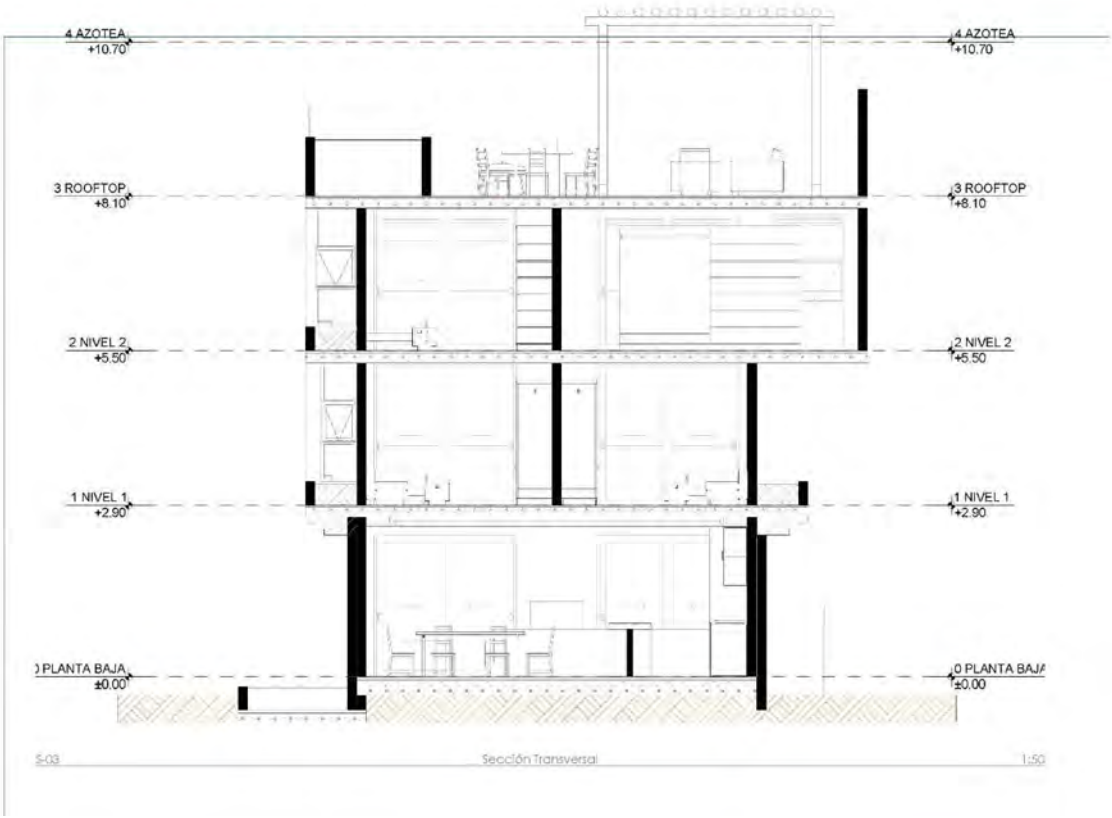


Figura 12. Sección transversal.

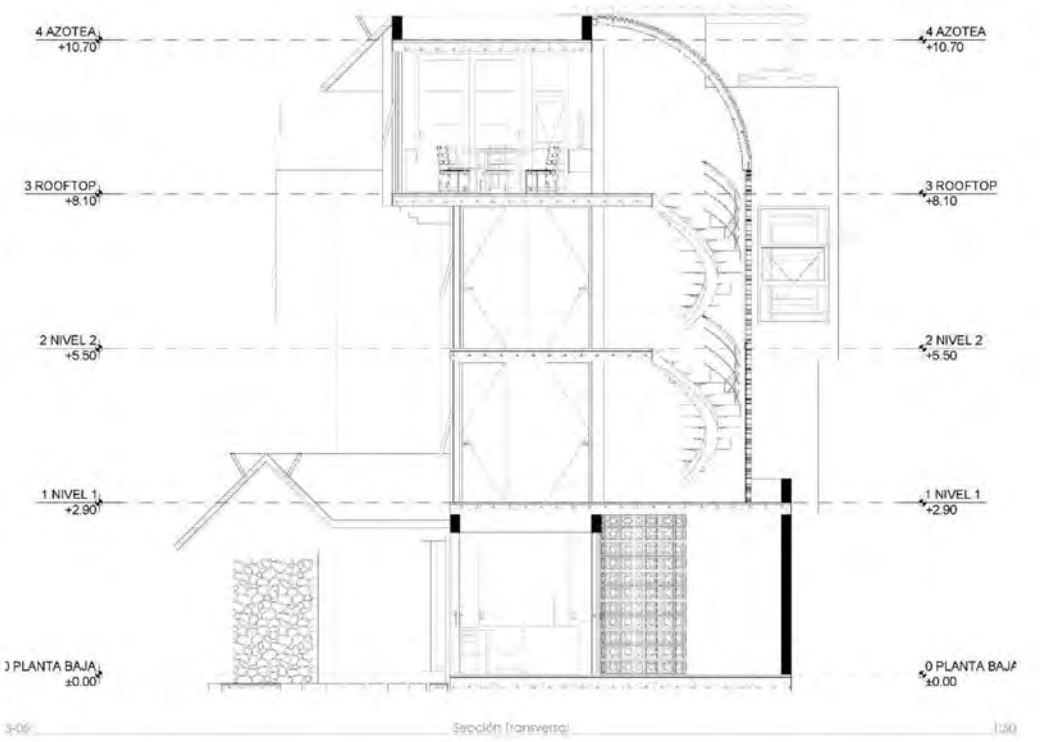


Figura 13. Sección transversal.

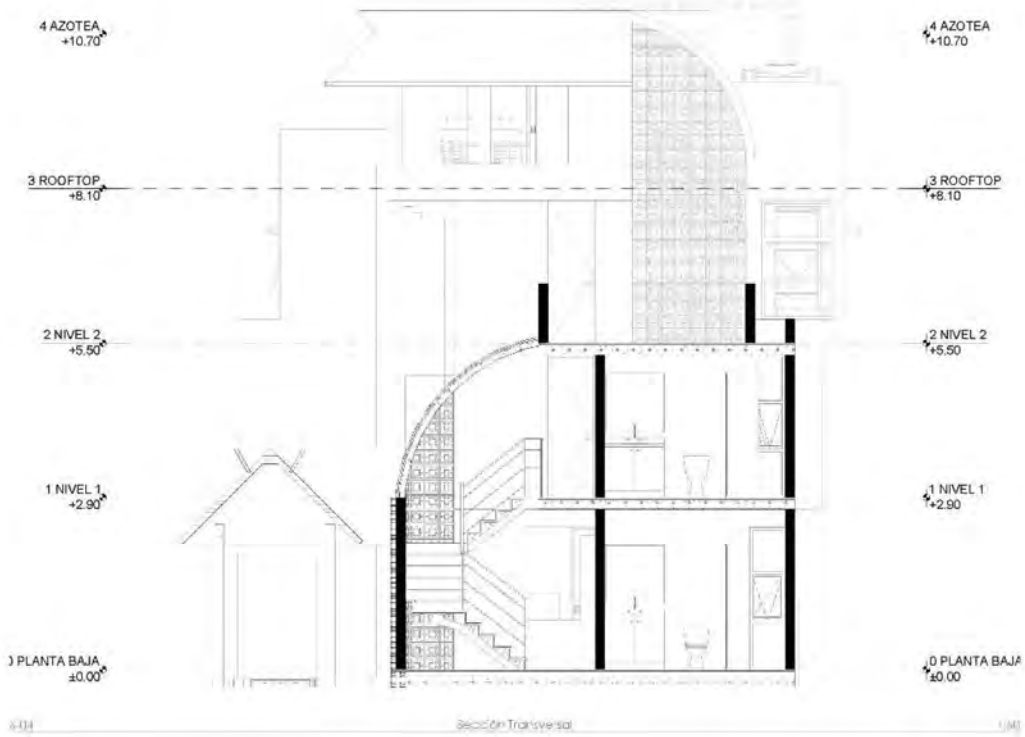


Figura 14. Sección transversal.

INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

ACCESOS

Para el caso del presente proyecto, se define a los accesos como los elementos permiten una intercomunicación entre la Carretera Costera Sur y cada una de las casas, así como con el andador hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Se proponen dos tipos de acceso, el peatonal con un ancho de 1.20 metros y el vehicular, los cuales serán de aproximadamente 2.0 metros de ancho y se construirán con adocreto y serán de largos variables, dependiendo de la ubicación de cada vivienda, lo que permitirá que se mantenga la permeabilidad sobre esta superficie.

Estos se desarrollarán sobre el derecho de vía de la Carretera Costera Sur y sobre los lotes 24-3 y 24-4. Cada Vivienda unifamiliar tendrá 1 acceso peatonal y 2 vehiculares.

ANDADOR DE ACCESO A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE.

Se pretende la construcción de un andador para acceder a la Zona Federal Marítimo Terrestre. Este se construirá de madera dura de la región y será piloteado. Tendrá un largo aproximado de 97.00 metros por un ancho de 1.20 metros, con una superficie de desplante de 115.9049 metros cuadrados. Este se ubicará en el límite central entre ambos lotes. Se pretende construir de forma irregular y será colocado sobre 135 pilotes de 0.15 metros de diámetro, cuya superficie individual de contacto con el suelo es de 0.0707 metros cuadrados, sumando una superficie de contacto con el suelo de 9.5445 metros cuadrados, de los cuales, solo 81 se encuentran en la zona del humedal, lo que corresponde a una superficie de 5.7267 metros cuadrados solamente. Estos no conllevan ninguna afectación a la vegetación o ecosistema de manglar presente en el área de influencia del proyecto.



Figura 15. Desplante propuesto del proyecto.

PALAPA COMEDOR

Se pretende construir una palapa-comedor con techo pergolado, de madera dura de la región. En ella se instalará una barra para de bebidas y aperitivos (Snack-Bar). De 4.60 metros de frente por 8.61 de fondo. Se utilizarán 16 pilotes de 0.30 metros de diámetro para el sembrado de esta palapa.

En la Zona Federal Marítimo Terrestre se observó una asociación de vegetación compuesta por matorral costero y presencia de casuarinas. La vegetación de manglar observada se encuentra a una distancia aproximada de 11.00 metros de punto más cercano con el desplante de la palapa; **NO OBSTANTE; EL PROYECTO NO CONTEMPLA NINGÚN DESPLANTE DE OBRAS O INSTALACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN DE MANGLAR.**



Figura 16. Condiciones de la Zona Federal Marítimo Terrestre en donde se pretende la construcción de la palapa.

ALBERCA

Se propone la colocación de una alberca prefabricada de fibra de vidrio, rodeada por un deck de madera dura de la región. Esta se localizará en la zona federal marítimo terrestre. La vegetación observada en este sitio corresponde a vegetación exótica, compuesta de *Casuarina sp.*

SANITARIOS (ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE).

Se pretende instalar sanitarios para hombres y mujeres en la zona federal; estos serán removibles. Contará con un sistema tipo sentina de doble capa que permitirá el almacenamiento temporal de los residuos en el sitio sin riesgo de desbordamiento. También contará con un sistema de cárcamos de bombeo, a través del cual, enviará

por una tubería colocada por debajo del andador de acceso a la zona federal, los residuos hacia la planta de tratamiento, la cual se localiza en la porción centro este del proyecto. La tubería también contará con doble protección, conduciendo los residuos una manguera sanitaria de una sola pieza, la cual será conducida por dentro de una tubería de doble pared. Esto a fin de eliminar cualquier riesgo de fuga.

Se instalará un sistema de cárcamo de bombeo que en el sitio donde se localizarán los sanitarios hacia la Planta de Tratamiento PTAR.

PLANTA DE TRATAMIENTO

Para el tratamiento de las aguas residuales se utilizarán **Biorreactores Biosistec**, en un sistema semi-cerrado y modular que permita la instalación de estos Biorreactores de forma gradual dependiendo de las necesidades propias del proyecto. De esta manera, el gasto de energía en el traslado del agua residual hacia la planta de tratamiento, como para su envío al riego de manera posterior a su tratamiento se verá disminuido considerablemente. Con el uso del STAR, se obtiene una calidad del agua tratada de acuerdo con la NOM-003-SEMARNAT-1997 que indica los límites máximos permisibles para reúso de agua tratada en servicios públicos, reusando el agua en Wc´s o en riego de áreas verdes.

ESPECIFICACIONES GENERALES DEL BIORREACTOR

Mecanismo de degradación Biológica

Sistema de tratamiento de agua residual por biopelícula fija en un medio sintético, consta de un sistema compacto de tratamiento en los que se utiliza el beneficio de la biopelícula que se forma en el soporte de los biofiltros, la cual entre mayor es la carga biodisponible, mejor son los porcentajes de remoción.

Eficiencia de remoción

El sistema logra porcentajes de remoción de materia orgánica hasta del 98%, y tiene remoción en menor porcentaje en materia nitrogenada del agua residual municipal; por

sus características aerobias el proceso es libre de olores y su producción de lodos es en proporciones muy bajas.

Operación General

El sistema es de fácil operación y control, será automatizado y también será posible verificar su funcionamiento y control por vía remota. El equipo será construido en acero inoxidable o fibra de vidrio (Tanques de almacenamiento) de acuerdo a las necesidades del proyecto. El biorreactor BIOSISTEC solo cuenta con dos equipos eléctricos de baja potencia y un equipo de bombeo para la alimentación del influente, por lo que el requerimiento de mantenimiento es bajo.

Cumplimiento de las Normas

El equipo cumple con las normas oficiales mexicanas: NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997, NOM-004-SEMARNAT-2002, Contando con dispositivos expandibles para el cumplimiento de cada una de ellas.

Asimismo, se adicionará al diseño del biorreactor un sistema de osmosis inversa, para dar cumplimiento a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

Requisitos de instalación

Área mínima de terreno 9.5 metros cuadrados, la acometida eléctrica puede ser Monofásica (127 v 1 fase), Bifásica (220 v 2 fases), y trifásica (220/440 v 3 fases).

SOPORTE PARA MEDIO BIOLÓGICO DEL REACTOR

Descripción:

Como soporte de la biopelícula se utiliza material sintético (CRP) , este soporte nos da el área que permite la adherencia de las colonias de microorganismos que son los responsables de realizar la transformación de los sustratos disueltos en el agua

residual en otras moléculas menos complejas disminuyendo la concentración de sustratos contaminantes o llevándolos a disminución de concentración por debajo de los parámetros establecidos en las normas oficiales mexicanas para descarga de agua residual tratada. Material y ubicación de soporte del medio El medio biológico CRP o soporte de la biopelícula está fijo a una flecha central con mecanismos de tracción lo que nos da un movimiento radial, manteniendo giros de baja velocidad. En este medio biológico se forma la biopelícula de microorganismos, que son los responsables del consumo y trasformación de la materia orgánica disuelta del agua residual.

Parámetros del influente:

El equipo soporta cargas en el influente promedio de DBO5 =380 mg/l, DQO = 500 a 600 mg/l, SST= 280 a 380 mg/l. NT = 60 mg/l.

Modelos

Existen tres modelos de Biorreactores de acuerdo a su capacidad. Para las viviendas del proyecto se pretende utilizar en su mayoría Biorreactores BS-1.0, sin embargo, se muestran las especificaciones de cada uno.



BS-0.5



BS-0.8



BS-1.0

Capacidades

Aplicaciones en vivienda			
Modelo	$Q_{max\ (l/seg)}$	Viv. servidas	Hab/viv
BS-0.5	0.5	50	250
BS-0.8	0.8	80	400
BS-1.0	1	100	500
Dotacion considerada: 170 l/hab/dia a 23°C y 5 hab/viv			

Aplicaciones en areas de servicio			
Modelo	$Q_{max\ (l/seg)}$	Usuarios Escuelas y oficinas	Usuarios Zonas Comerciales
BS-0.5	0.5	1234	1738
BS-0.8	0.8	1975	2765
BS-1.0	1	2469	3456
Dotacion considerada: Escuelas 35 L/usuario/d , zonas comerciales 25 L/usuario/d			

Figura 17. Modelos de Biorreactores Biosistec y especificaciones.

CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE BIORREACTORES

El proceso constructivo implica la obra civil de la cimentación mediante la colocación de dados y la excavación para la construcción de los carcamos de control y bombeo.

El hincado de los dados se hará a una profundidad de 0.50 m, mientras que para los carcamos de bombeo, se podrá llegar hasta una profundidad de tres metros, dependiendo del modelo del biorreactor que se utilice, tal y como se muestra a continuación.

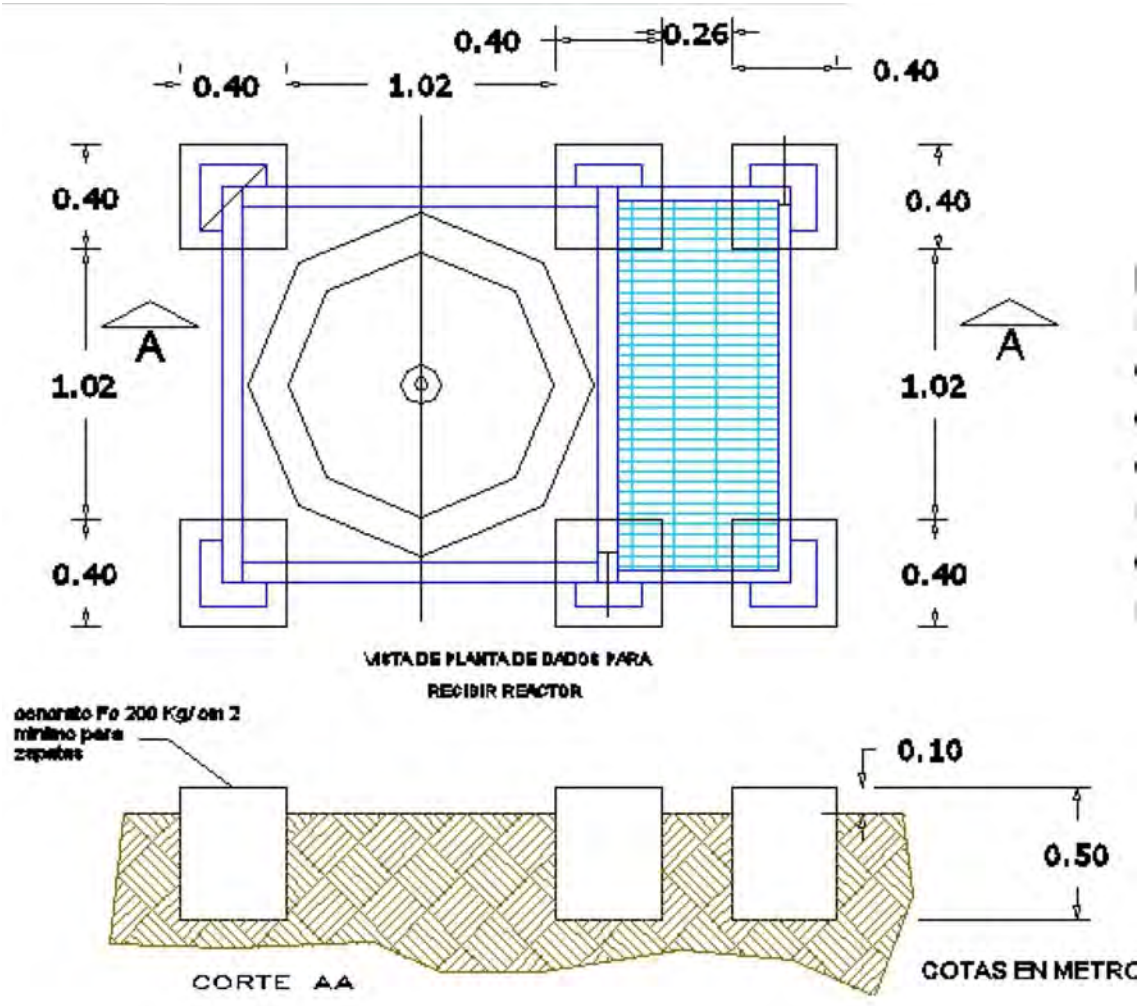


Figura 18. Dimensiones para la construcción de dados de cimentación.

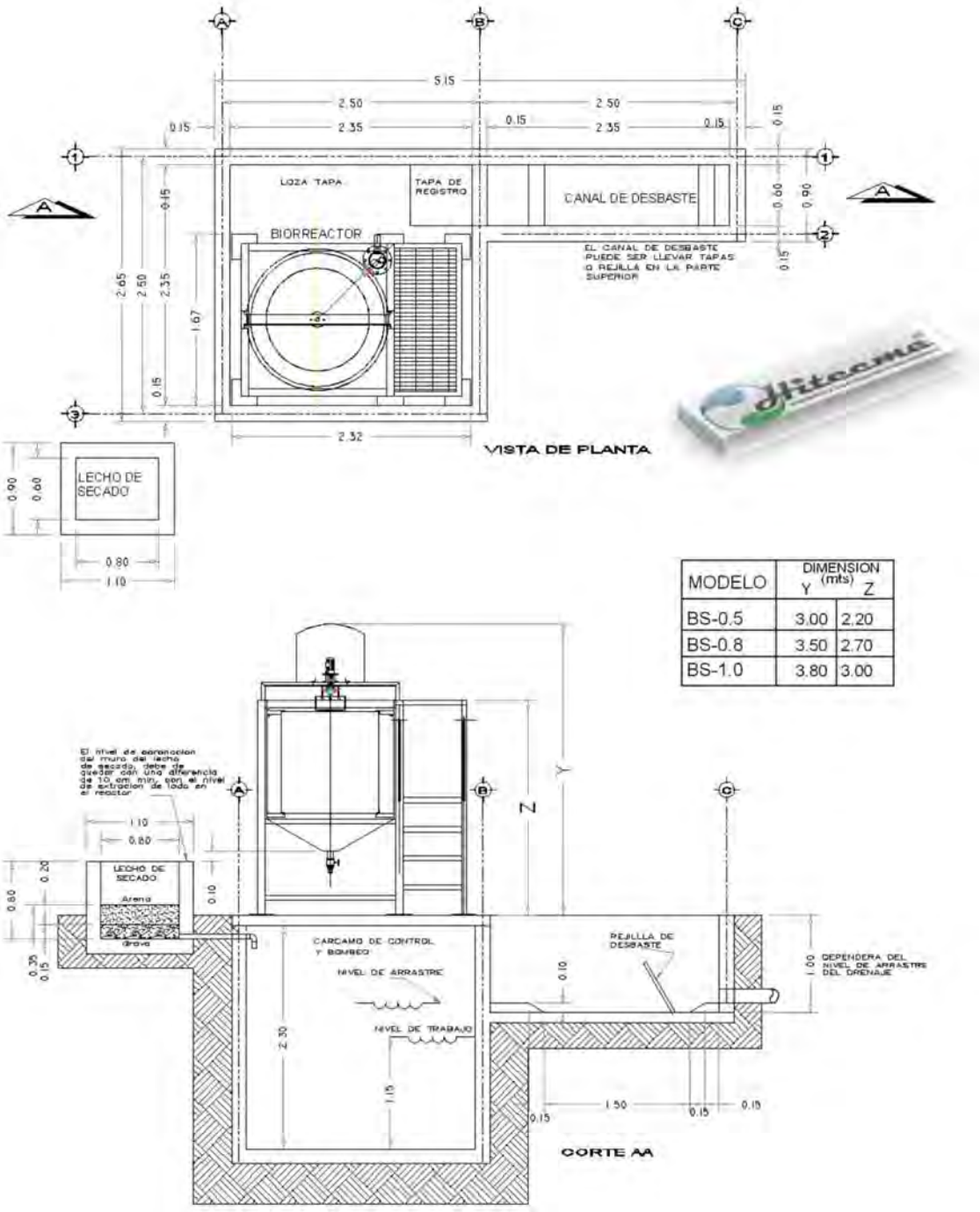


Figura 19. Dimensiones mínimas recomendadas para la construcción de los cárcamos de bombeo.

Toda la construcción se realizará utilizando materiales de la región y el producto de la excavación será utilizado en la conformación de las vialidades o nivelación para los lotes o del campo de golf.

El procedimiento implica las siguientes fases:

- Limpieza del sitio y nivelación,
- Excavación mediante retroexcavadora hasta los 2 metros de profundidad.
- Armado de cimbra y colocación de acero de refuerzo
- Colado de concreto de pisos y muros
- Pruebas de hermeticidad para detectar fugas y en su caso corregirlas
- Instalación del biorreactor.
- Instalación de drenaje perimetral para colección de vaciados y escurridos y su conducción hacia al cárcamo principal de agua residuales de la planta
- Instalación de equipos especializados
- Pruebas

El conjunto para el tratamiento se construirá en las etapas requeridas, instalando un biorreactor adicional conforme sea requerido por el avance del proyecto.

INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO

Estructura:

Fabricado con perfil tubular reforzado PTR en diferentes dimensiones, fabricados en México bajo las Normas ASTM A-500 Y A-513 bajo certificaciones ISO9000/QS9000, Perfiles grado A -500

Tanques fabricados en acero comercial rolado en caliente o en frio sin decapar según Norma ASTM A 1011-07 grado CS tipo B

Recubrimiento:

Equipo estándar: Primario de alquitrán de hulla Epoxico catalizado con poliamidas tipo B epóxico RP5-B de PEMEX Con excelente resistencia al agua salada, cruda y tratada

ESTE RECUBRIMIENTO FUE EVALUADO POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO SEGÚN: PROYECTO No.: D- 8704, OFICIO No.: O.C.T. 454, INFORME No. 215. (Ficha técnica RP5-B Nervion pinturas)

En condiciones de aplicaciones especiales como operación en zonas costeras, se utiliza recubrimientos ricos en zinc, con alta resistencia a la corrosión en ambientes salinos.

Se recomienda realizar el mantenimiento a la estructura, aplicando el recubrimiento de 3 a 5 años, realizando limpieza mecánica en estructura y tanques, aplicación a dos manos. Realizando el mantenimiento recomendado la vida útil de la estructura es de 12 a 15 años.

EQUIPOS PRINCIPALES QUE CONSTITUYEN EL BIOSISTEC

Soplador: Es un soplador centrifugo regenerativa marca FZP, de origen U.S.A. de un impulsor o turbina, cuerpo de impulsor y carcasa en aluminio, ensamblado en una unidad integrado el motor eléctrico de inducción tipo jaula de ardilla, y de acuerdo a la aplicación trabajando a voltajes de 127 v 1 fase, 220 v 2 fases, y 220/440 v 3 fases en potencias de 0.5, 0.75 y 1.5 hp. En la línea de alimentación está equipado con filtro aire, cuenta con cabezal de descarga de aire equipado con válvula de seguridad, manómetro de glicerina de 2" diámetro de caratula y válvula anti-retorno o check.

Motorreductor: Sistema de transmisión ensamblada en una unidad, marca HITECMA y, de origen nacional, cuerpo de caja de engranes fabricado en aluminio, elementos de transmisión fabricado en broce al aluminio de alta resistencia, flechas sin fin en acero 1048 acabado en tratamiento térmico de cementado, para el endurecido de las superficies de desgaste y conservar la capacidad de flexión en la parte central de los

elementos, ensamblado en una unidad con motor de inducción tipo jaula de ardilla de marca Weg o Siemens de 1/4 " de Hp, trabajando a voltajes de 127 v 1 fase, 220 v 2 fases, y 220/440 v 3 fases.

Bombas sumergibles: Marca HITECMA y, de origen nacional con cuerpo de unidad hidráulica y unidad motriz fabricada en hierro gris clase 30, flecha de acero inoxidable 404 SS, con impulsor tipo vortex de 6 alabes. La ventaja de un impulsor vortex con respecto a un impulsor de canal es que minimiza el riesgo de atasco. El impulsor Vortex crea una masa giratoria de agua que forma un torbellino. La unidad motriz cuenta con un motor de inducción tipo jaula de ardilla, inundado en aceite dieléctrico y cuenta con sellos mecánicos caras de carbón vs cerámica y carburo de silicio para el sello mecánico inferior. La potencia de las bombas sumergibles para el reactor va desde 1/4, 1/3,1/2, 3/4, y 1 Hp trabajando a voltajes de 127 v 1 fase, 220 v 2 fases, y 220/440 v 3 fases En el equipamiento estándar el reactor BS-0.5 se suministra con una bomba sumergible de 1/3 hp 220/440 v 3 fase 60 hz, y el reactor BS-0.8 Y BS-1.0 se suministra con una bomba de 1/2 hp 220/440 v 3 fases 60 hz.

Tablero de control: Marca HITECMA y, realizando la integración en gabinete NEMA-1 diseñado de acuerdo con la lógica de control del reactor BIOSISTEC. Para el control de la bomba sumergible de agua cruda, es gobernado por interruptores de nivel en modo automático que protege el equipo por bajo nivel, reanudándose la operación de la bomba al subir el nivel de agua en el cárcamo de agua cruda. El soplador y el motorreductor estarán controlados por temporizador, operando de acuerdo con tiempos de aeración calibrados en el proceso en modo automático. La bomba de retro lavado y servicio se opera solo en modo manual. El tablero este ensamblado con elementos eléctricos, interruptores termomagnéticos, protecciones bimetálicas, contactores de marca SIEMENS, los elementos de control, como temporizadores, protección de falla de fase, botoneras y elementos de señalización son marca SIEMENS o SCHNEIDER. En la versión estándar el gabinete NEMA -1 es de acero al carbón con recubrimiento de poliéster y para aplicaciones costeras el gabinete es fabricado en acero inoxidable 304. Acoplamientos mecánicos, transmisión y

soportería: La flecha de transmisión del medio biológico está fabricada en acero inoxidable 304 SS. Las chumaceras (rodamientos) son marca RHP con base de brida de plástico alta resistencia y el rodamiento de acero inoxidable 304. La soportería de los mecanismos que están sumergidos, están fabricados en acero inoxidable 304, Los elementos de bases de motrorreductor y acomplamientos están realizados con aluminio.

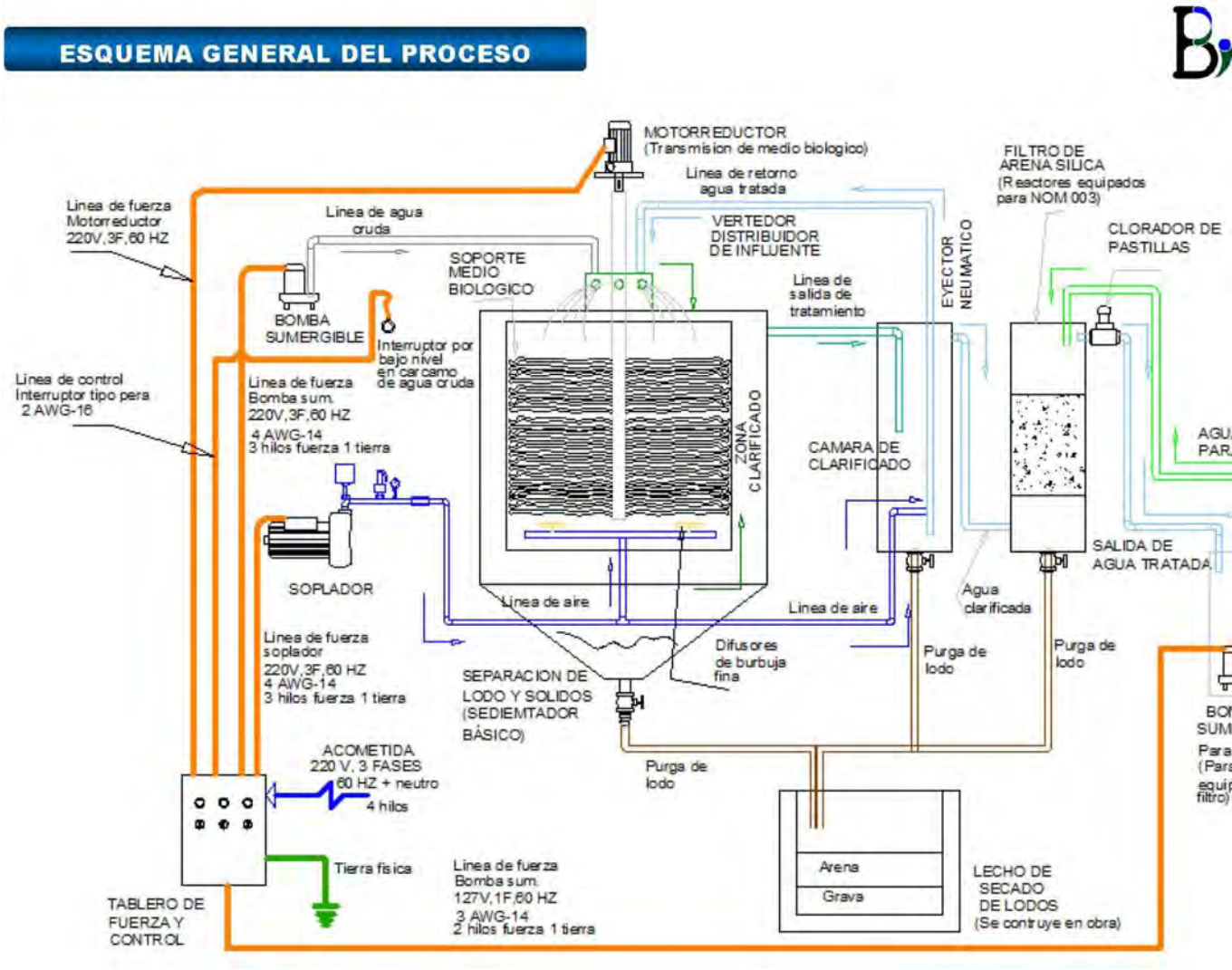


Figura 20. Esquema general del proceso de tratamiento del Biorreactor Biosistec.

DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto ***"NUSA COASTAL RESIDENCES"***, corresponde al aprovechamiento de una superficie de 1,235.79 metros cuadrados en una superficie de total de 4,782.66 metros cuadrados, la cual considera los dos lotes propiedad privada, así como la Zona Federal Marítimo Terrestre y una demasía identificada a través de los levantamientos topográficos, estos con pretendida ubicación en un ambiente costero al sur de la Isla de Cozumel, incluyendo una parte del proyecto que busca desarrollar algunos elementos de bajo impacto en una pequeña superficie del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecife de Cozumel.

La superficie de los lotes 24-3 y 24-4 corresponde a una superficie de 1,521.4066 y 1,446.9829 metros cuadrados respectivamente. Adicionalmente, se considera la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre que fue solicitada en concesión, la cual es de 784.1377 metros cuadrados; y una superficie considerada como demasía, la cual se identificó entre los límites del predio y la Zona Federal Marítimo Terrestre, siendo esta de 222.5134 metros cuadrados. Considerando además la superficie del derecho de vía correspondiente de 807.62 metros cuadrados, resulta en una superficie total de 4,782.66 metros cuadrados, tal y como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 6. Superficies del proyecto por elemento.

ELEMENTO	SUPERFICIE (M2)
LOTE 24-4	1,521.41
LOTE 24-3	1,446.98
DEMASIA	222.51
ZOFEMAT	784.14
DERECHO DE VÍA	807.62
TOTAL	**4,782.66**

Es relevante manifestar que en la zona federal marítimo terrestre existe una superficie invadida e impactada por un tercero, razón por la cual, se informa a la autoridad evaluadora y competente, que esta superficie no se considera como parte de la superficie sometida a evaluación en este proyecto. La superficie invadida de zona federal marítimo terrestre es de 213.7968 metros cuadrados y se localiza en la porción

suroeste del polígono del proyecto, con coordenadas referidas en Unidades Trasformadas de Mercator al Sistema Coordenado WGS84, en su cuadrante 16 (16Q), mismas que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7. Cuadro de construcción de la invasión existente en la ZOFEMAT.

Vertice	X	Y
IZF1	498,708.71	2,257,721.41
IZF2	498,708.03	2,257,720.72
IZF3	498,690.29	2,257,729.78
IZF4	498,704.53	2,257,748.89
IZF5	498,706.73	2,257,744.40
IZF6	498,703.38	2,257,743.64
IZF7	498,702.09	2,257,742.04
IZF8	498,701.40	2,257,739.83
IZF9	498,701.10	2,257,737.70
IZF10	498,702.55	2,257,736.94
IZF11	498,703.08	2,257,735.42
IZF12	498,703.84	2,257,734.20
IZF13	498,704.83	2,257,732.68
IZF14	498,705.97	2,257,731.15
IZF15	498,708.79	2,257,729.71
IZF16	498,709.78	2,257,728.49
IZF17	498,709.40	2,257,726.59
IZF18	498,708.71	2,257,724.38

Tal y como se observa en la siguiente imagen



Figura 21. Superficie invadida de zona federal marítimo terrestre.

Derivado de lo anterior, la superficie de pretendida ubicación del proyecto que se somete a evaluación corresponde a una superficie de 4,570.97 metros cuadrados que comprende la superficie de los predios, su demasía, el derecho de vía correspondiente y la superficie no invadida de Zona Federal Marítimo Terrestre colindante que se encuentra libre de afectación por terceros; superficie que se muestra en Unidades Transformadas de Mercator referida al Datum WGS84, Cuadrante 16 (16Q), en la siguiente tabla:

Tabla 8. Superficie del proyecto sometida a evaluación

Vértice	X	Y
SP1	498,708.33	2,257,720.58
SP2	498,714.69	2,257,717.27
SP3	498,777.86	2,257,684.41
SP4	498,793.23	2,257,676.42
SP5	498,794.55	2,257,678.82
SP6	498,802.22	2,257,693.30

Vértice	X	Y
SP7	498,809.46	2,257,708.10
SP8	498,814.33	2,257,718.77
SP9	498,798.44	2,257,725.34
SP10	498,735.72	2,257,751.28
SP11	498,732.49	2,257,752.62
SP12	498,713.39	2,257,760.51
SP13	498,710.75	2,257,757.01
SP14	498,704.57	2,257,748.81
SP15	498,706.73	2,257,744.40
SP16	498,703.38	2,257,743.64
SP17	498,702.09	2,257,742.04
SP18	498,701.40	2,257,739.83
SP19	498,701.10	2,257,737.70
SP20	498,702.55	2,257,736.94
SP21	498,703.08	2,257,735.42
SP22	498,703.84	2,257,734.20
SP23	498,704.83	2,257,732.68
SP24	498,705.97	2,257,731.15
SP25	498,708.79	2,257,729.71
SP26	498,709.78	2,257,728.49
SP27	498,709.40	2,257,726.59
SP28	498,708.71	2,257,724.38
SP29	498,708.71	2,257,721.41
SP30	498,708.04	2,257,720.73

Tal y como se observa en la siguiente Figura:



Figura 22. Superficie del proyecto en evaluación.

El proyecto se conforma de varios elementos que resultan en un aprovechamiento de una superficie de 1,235.79 metros cuadrados, tal y como se describe en la siguiente tabla:

Tabla 9. Superficie de desplante de los elementos que conforman el proyecto.

ELEMENTO DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M2)
CASAS	779.80
ACCESOS	194.33
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT	115.90
PALAPA DE ACCESO CONDOMINIO	41.50
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03

ELEMENTO DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M2)
PTAR	15.00
TOTAL	**1,235.79**

No obstante, es relevante hacer hincapié, que la superficie de contacto con el suelo del andador de acceso a la zona federal marítimo terrestre es solamente de 9.5445 metros cuadrados, lo que resulta en una superficie de contacto con el suelo de 1,129.43 metros cuadrados, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10. Superficie de desplante de los elementos que conforman el proyecto.

ELEMENTO DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M2)
CASAS	779.80
ACCESOS	194.33
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT[1]	9.55
PALAPA DE ACCESO CONDOMINIO	41.50
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03
PTAR	15.00
TOTAL	**1,129.43**

A continuación, se describe cada uno de los elementos que conforman el proyecto:

II.2.1.1 CASA TIPO

Cada una de las casas será desplantada sobre una superficie de 194.95 metros cuadrados y contará con 413.27 metros cuadrados de construcción en cuatro niveles (Planta Baja, Primer Nivel, Segundo Nivel y Roof top), con una altura máxima de las casas de 10.70 metros.

[1] Superficie de contacto con el suelo correspondiente a los pilotes que dan soporte al andador de acceso.

El total de desplante y construcción de las casas se muestra a detalle en la siguiente tabla:

Tabla 11. Superficies de construcción de las casas.

CASA TIPO	COS (M2)	CUS (M2)
Individual	194.95	413.27
Conjunto (4 casas)	779.80	1,653.08

II.2.1.2 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

ACCESOS

Los accesos serán de material permeable, como adocreto, y serán de superficies variables resultando en una superficie total de 194.3286 metros cuadrados de desplante, es decir, aproximadamente 48.58 metros cuadrados de accesos por casa. En estos se ubicará sobre una porción de la propiedad privada y una sobre el derecho de vía de la Carretera Costera Sur.

ANDADOR DE ACCESO A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE

Se pretende realizar la construcción de un andador para el acceso de los habitantes y usuarios del Desarrollo hacia la zona federal marítimo terrestre. Este se pretende construir de aproximadamente 97 metros de largo y 1.20 metros de ancho promedio. Para su construcción se utilizarán 135 pilotes de 0.30 metros de diámetro.

Este incluye una palapa pergolado de madera dura de la región con una superficie de 47.00 metros cuadrados. En ella se colocará una caseta de vigilancia, y los contenedores de residuos sólidos urbanos en donde se almacenará temporalmente los residuos derivados de la operación de las casas para su posterior recolecta por el servicio de limpia municipal.

En el área se observó una asociación de vegetación compuesta por matorral costero y presencia de vegetación de manglar ubicada a una distancia ligeramente menor a un metro en el punto más cercano del andador; **NO OBSTANTE, EL PROYECTO NO**

CONTEMPLA NINGÚN DESPLANTE DE OBRAS O INSTALACIONES QUE GENERE ALGÚN TIPO DE IMPACTO NEGATIVO A LA VEGETACIÓN DE MANGLAR EXISTENTE.

Figura 23. Ubicación del sitio de pretendida ubicación del andador de acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Los andadores serán de madera dura de la región y piloteados a una altura de 0.50 metros sobre el nivel del terreno.

Tabla 12. Superficie del andador por su ubicación.

UBICACIÓN DEL ANDADOR DE ACCESO A ZOFEMAT	SUPERFICIE (M2)	PILOTES	SUPERFICIE DE CONTACTO
PREDIO	31.1693	26	1.8382
HUMEDAL	52.0643	71	5.0197
DEMASIA	7.6651	14	0.9898
ZOFEMAT	25.0062	24	1.6968
TOTAL	**115.9049**	**135**	**9.5445**

La superficie del andador de acceso se pretende de 115.9049 metros cuadrados; este será piloteado y solamente contempla una superficie de contacto con el suelo de 9.5445 metros cuadrados, correspondiente a 135 pilotes que serán utilizados para su construcción.

ES RELEVANTE MANIFESTAR QUE EL PROYECTO NO CONTEMPLA NINGÚN DESPLANTE DE OBRAS O INSTALACIONES QUE GENERE ALGÚN TIPO DE IMPACTO NEGATIVO A LA VEGETACIÓN DE MANGLAR EXISTENTE.

II.2.1.3 PALAPA COMEDOR

Se pretende construir una palapa tipo de madera dura de la región, con techo tipo pérgola. En ella se instalará una barra para que se puedan servir bebidas y aperitivos (Snack-Bar). De 4.60 metros de frente por 8.31 de fondo. Se utilizarán 8 pilotes de 0.30 metros para el sembrado de esta palapa.

En la Zona Federal Marítimo Terrestre se observó una asociación de vegetación compuesta por matorral costero y presencia de vegetación de manglar a una distancia mínima de 11.25 metros de punto más cercano con el desplante de la palapa; **NO OBSTANTE; EL PROYECTO NO CONTEMPLA NINGÚN DESPLANTE DE OBRAS O INSTALACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN DE MANGLAR**

II.2.1.4 ALBERCA EN ZOFEMAT

Se propone la colocación de una alberca prefabricada de fibra de vidrio de dimensiones de 3.00 metros por 7.00 metros, resultando en una superficie de 21.00 metros cuadrados. Esta estará rodeada de un deck de 0.40 metros de ancho de madera dura de la región.

II.2.1.5 SANITARIOS EN ZOFEMAT

Se pretende instalar sanitarios para hombres y mujeres en la zona federal; estos serán removibles. La superficie en donde se colocarán será de 3.50 metros de ancho por 8.40 metros de largo.

El sistema de tuberías sanitarias correrá por debajo del andador de acceso, la cual tendrá un largo de aproximadamente 97 metros. Se instalará un sistema de cárcamo de bombeo que en el sitio donde se localizarán los sanitarios hacia la Planta de Tratamiento PTAR. La Planta de Tratamiento tendrá se construirá en una superficie de 15.00 metros cuadrados y se localizará en la porción del predio más cercana a la Carretera Costera Sur. Esta se ubicará a un costado del andador de acceso a la zona federal marítimo terrestre y por detrás de la palapa de acceso al condominio.



Figura 24. Desplante del sistema hidrosanitario propuesto para el proyecto.

II.2.1.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Se pretende construir una bodega temporal para el resguardo del material y herramientas que serán utilizados en la construcción del proyecto. El sitio en donde se pretende construir esta bodega es en el área en donde se construirá el estacionamiento de una de las casas; la superficie; al ser este un sitio que se verá afectado por los elementos del proyecto, no se prevé la generación de impactos adicionales a los inherentes al proyecto.

Esta bodega tendrá aproximadamente 24.00 metros cuadrados y se ubicará en sitio en donde se construirá el estacionamiento de la Casa localizada más al sur del proyecto en las coordenadas

Tabla 13. Cuadro de construcción de la bodega temporal.

Vértice	X	Y
BT1	498,778.51	2,257,686.02
BT2	498,780.33	2,257,689.51
BT3	498,775.00	2,257,692.27
BT4	498,773.19	2,257,688.79

II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

No existen obras asociadas al proyecto.

II.2.9 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de un condominio de cuatro casas residenciales turísticas que contarán con amenidades (instalaciones complementarias) en la zona federal marítimo terrestre. Estas serán de uso privado para los habitantes y visitantes del condominio.

II.2.10 DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

En el caso del proyecto no se pretende que haya una etapa de abandono del sitio, ya que, con el adecuado mantenimiento y los trabajos de conservación periódica, la infraestructura seguirá funcionando indefinidamente. Sin embargo, para efecto del plazo de operación, se estima una vida útil de 50 años.

PROGRAMA DE TRABAJO

De acuerdo con el cronograma de actividades, se contemplan 2.0 años, para la etapa de construcción del proyecto, de acuerdo con las fechas en que se emita, en su caso, el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en materia de impacto ambiental.

Se presenta el programa general de trabajo, que incluye la ejecución de medidas de protección ambiental, mismas que se desarrollan en los capítulos y programas correspondientes de este mismo estudio, tal y como se muestra a continuación:

Actividades	Meses																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trazo de los elementos a desplantar																				
Capacitación de lineamientos durante la estadía del personal en la obra																				
Programa de rescate y reubicación de flora																				
Programa de rescate y reubicación de fauna																				
Desmonte																				
Despalme																				
Programa de reforestación																				
Construcción																				
Instalación de Red de Agua Potable, Eléctrica, Sanitaria y de comunicaciones.																				
Construcción de amenidades																				
Medidas de Mitigación del Impacto Ambiental																				

El cronograma de trabajo muestra las principales actividades del proyecto, que se realizarán con una duración total de 2.0 años. El componente ambiental forma parte de la planificación, desde el inicio, tal como aquí se indica.

La operación del proyecto se estima de 50 años una vez concluidos los trabajos de construcción. Con mantenimiento adecuado y continuo, se considera un tiempo de vida razonable para el proyecto; esto es tomando en cuenta las características del proyecto y el monto de la inversión que tendrá el presente proyecto.

De manera adicional, a través del presente documento, se propone la construcción de un desarrollo sostenible, que implementará tecnologías de vanguardia en el ahorro de energías y separación y reúso de residuos a fin de alcanzar una convivencia con el entorno que le rodea, y su permanencia sea posible.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA

En este apartado se describen las acciones más relevantes que se llevarán a cabo para la construcción del ***Condominio***. La construcción de los elementos del proyecto implica una serie de actividades que impactarán en menor o mayor grado al medio ambiente; a continuación, se indican las principales actividades

PREPARACIÓN DEL SITIO

En esta etapa se efectuará el trazo de los elementos a construir en los puntos donde se ubicará el frente de trabajo, se colocarán señalamientos relacionados con el respeto al medio ambiente y seguridad de los trabajadores.

Posteriormente se ejecutarán los *Programas de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre* (Anexo al presente proyecto). así como las medidas precautorias específicas indicadas en el capítulo VI de este documento. Una vez ejecutados los Programas, se

procederá al deshierbe, acarreo de material para la construcción y transporte de maquinaria a la zona de trabajo

DESMONTE

Esta actividad corresponde a la remoción de la vegetación existente en las zonas de intervención del proyecto; específicamente al área dentro del trazo del proyecto.

Las actividades del desmonte son; la tala, roza, desenraice y limpia, y disposición final, la cual consiste en retirar el producto del desmonte y disponer de este de manera adecuada en los sitios de tiro que establezca la autoridad competente. Para el caso del presente proyecto, una parte se ubicará en el área en donde se propone colocar un vivero para el cuidado de la vegetación rescatada. Este se localizará a un costado de la bodega temporal propuesta, ahí este material será triturado y será utilizado como fertilizante en los trabajos de jardinería y mantenimiento de áreas verdes. Esta actividad se complementa con el *Programa de rescate y reubicación de flora.*

Una parte de esta vegetación forestal será removida de acuerdo al programa de trabajo referido anteriormente. Asociado a las actividades de desmonte, se implementará el *Programa de rescate y reubicación de flora,* así como las medidas de mitigación específicas establecidas en el Capítulo VI del presente estudio.

DESPALME

El despalme se hará hasta una profundidad promedio de 0.10 m y de la manera conveniente para eliminar el material correspondiente al primer estrato, que es la capa edáfica y así realizar el desplante de los elementos del proyecto. Se escarificará el terreno natural, se aplicará la humedad cercana en +-1.0% de la óptima y se homogenizará el material; se compactará al 98% de su peso volumétrico peso máximo, según prueba Próctor estándar.

Los trabajos de despalme se harán con maquinaria, y el material resultante se será molido e integrado a las áreas verdes del proyecto.

En la etapa de preparación del sitio se despalmarán 1,129.43 metros cuadrados las cuales son consideradas vegetación forestal. El material que se obtenga producto del despalme será molido y utilizado como abono para las áreas verdes del proyecto, y en los trabajos de reforestación que se indican en los Programas de *Reforestación*.

Método constructivo de los accesos.

Los accesos serán construidas con adocreto; los adocretos se colocan sin pegar y se compactan sobre una capa de arena suelta, apoyada a su vez sobre un base similar a la empleada en los pavimentos asfálticos, aunque de menos espesor, ya que la capacidad estructural de los adocretos es mucho mayor que la de las carpetas asfálticas.

No obstante, de ser un proceso simple, es necesario ejecutar con precisión las etapas que lo integran los siguientes elementos:

i. Terreno o Sub-base

La sub-base es el terreno natural, conformado para servir de apoyo a la vía una vez nivelada

- Debe compactarse para evitar la posibilidad de futuros asentamientos irregulares
- Se recomienda sustituir los 30 cm superficiales y recompactarlos con una humedad adecuada
- En caso necesario; mejorarlo con cal hidratada.
- Su nivelación deberá cumplir una tolerancia de 1 a 3 cm. respetando las pendientes del proyecto

ii. Base

La base es una cama fabricada en obra que recibirá posteriormente el sistema, similar a las bases utilizadas para recibir asfalto o concreto

- Se fabrica la base de arenas finas, tepetate o material de alta calidad que permita ser compactado hasta el 96% Próctor. Las tolerancias de superficie para las bases deberán ser de ± 2 centímetros sobre el nivel del proyecto.
- Si se respetan las tolerancias en estas etapas se mejorará la uniformidad del revestimiento final.

iii. Guarnición

Todos los bordes de un adoquinado necesitan una contención para evitar que los adocretos se desplacen fuera de su lugar, que las juntas se abran y que la unión entre estas se pierda, para esto se requiere:

- Colar guarniciones perimetrales que debe apoyarse como mínimo 15 cm. por debajo del nivel inferior de los adocretos, para garantizar la fijación deseada
- En áreas donde el pavimento se encuentre en servicio antes de la colocación total, se debe impedir que los vehículos pasen a una distancia menor de 1 metro de una orilla sin guarnición

iv. Cama de nivelación

- Se esparce arena sin compactarla, directamente sobre la base buscando un espesor constante, utilizando una regla de 3 m. de metal para lograr la nivelación
- El espesor de arena no compactada variará entre 4 y 5 cm. Obteniendo un espesor final de 3 a 4 cm. una vez colocados los adocretos y vibrando el pavimento.
- Su objetivo fundamental es servir de apoyo de los adocretos permitiendo una correcta compactación y nivelación de estos. Se ha comprobado que el espesor de la capa de arena influye en la funcionalidad del pavimento pues absorbe las deformaciones permanentes provocadas por el tráfico.

v. Colocación de los adocretos

- Colocar las piezas y a medida que se instalan deben ser niveladas una por una.
- Golpear los adocretos; se efectúa con la ayuda de un mazo pequeño, cuyos golpes deben hacer penetrar cada adocreto aproximadamente 1 cm. dentro de la arena suelta
- Nivelar; colocar una primera hilada de adoquines a cada lado y éstas nos servirán como medida de la altura del piso terminado
- En las áreas transitadas por vehículos, los adocretos rectangulares deben colocarse en petatillo o cuatrapeo, para evitar empujes horizontales
- Con frecuencia es necesario cortar los adoquines colindantes a la guarnición, los canales de drenaje, o alrededor de registros. Es fácil hacer esto, de preferencia con una cortadora con disco de diamante, o bien con un cincel ancho y un martillo
- Los huecos pequeños que aun queden pueden llenarse con arena y gravilla
- El nivel se verifica constantemente con ayuda de una regleta apoyada sobre piezas ya niveladas
- Una vez nivelado, se procede a revisar las juntas y realizar los ajustes necesarios golpeando lateralmente con el martillo de goma para reubicar las piezas
- Una separación de 5 a 10 milímetros es necesaria y no requieren pegamento de ninguna clase

vi. Arena de sellado

Una vez instalado el adocreto, debemos utilizar la arena de sellado

- Cernir arena que ocupará el espacio entre los adoquines.
- Esparcirla sobre el área adoquinada
- Una vez lanzada sobre todo el pavimento, ser reparte barriendo con escoba procurando saturar las juntas con esta arena. **NO se utilizarán morteros** para sellar las juntas, puesto que elimina la facilidad de ser levantado, además de que termina por agrietarse.

vii. Terminación de la pavimentación

- Una vez repartida la arena de sellado es recomendable vibrar el pavimento para provocar la saturación de arena cernida dentro de las juntas.
- A falta de vibradora, podrá regarse agua sobre el pavimento buscando el mismo fin.
- Cerciorándose de que sea suficiente la cantidad de arena, en su caso agregando más y repitiendo el barrido y vibrado o mojado.

viii. Mantenimiento

El mantenimiento se divide en los siguientes conceptos:

a) Erosión de las juntas de arena

Para ello será necesario:

- Esparcir arena cernida hasta cubrir la superficie a rellenar.
- Barrer con escoba hasta saturar los huecos
- Regar con agua para asentar, si es necesario repetir la acción

b) Por hundimientos y/o reparaciones de las instalaciones (agua, luz, gas).

- Se levantan las piezas hundidas, (generalmente es necesario romper una o más para poder removerlas con un cincel).
- Se rellena con arena. Se compacta
- Y se vuelve a instalar el adocreto recuperado y nuevo

c) Por fracturas del adocreto

- Remover las piezas rotas.
- Extraer un poco de arena, sustituirla y compactar nuevamente.
- Instalar el adocreto nuevo y agregar arena de sellado.

Redes Hidráulica, Eléctrica y Sanitaria.

En el área de las casas, Se tenderá de manera subterránea, en espesor y profundidad de acuerdo con la norma oficial mexicana, dicha excavación se realizará con maquinaria tipo zanjadora Vermeer Rock Trencher para zanja y el material producto de la excavación se utilizará en el mismo punto para rellenar la zanja una vez colocada la tubería correspondiente.

Con respecto a la tubería que se propone por debajo del andador de acceso, esta se construirá con una manguera de doble capa dentro de una tubería doble de PVC, con la finalidad de resultar lo suficientemente resistente.

Casa tipo

Estas serán construidas de manera general de cemento y block, contando con una cimentación, construcción de obra negra y gris, mismas etapas que se describen a continuación:

Cimentación

El procedimiento de cimentación utilizado consiste en apoyos de concreto armado denominados pilotes, y elementos horizontales de refuerzo y transmisión de cargas conocidos como contratrabes. Los pilotes asemejan en vista a una columna de concreto y se fabrican en plantas de precolados; se calculan de acuerdo con el diseño estructural de cada construcción, aunque por lo general tienen una sección cuadrada de 45 x 45 cm o circular de 50 o 60 cm de diámetro. Estos apoyos se hincan de manera vertical en perforaciones realizadas en el terreno hasta una profundidad determinada por la densidad y capacidad de carga del terreno. Como los estudios de mecánica de suelos convencionales arrojan resultados estadísticos, es necesario realizar pruebas de resistencia de terreno en cada uno de los puntos en donde se pretenda hincar un pilote, de tal manera que se descarten oquedades o anormalidades en el punto de carga que no se reflejen en los estudios generales. Una vez realizado el estudio puntual, se determina la profundidad definitiva, se realiza la perforación y se coloca el pilote, quedando una punta por encima de la superficie del terreno de

aproximadamente 1.50 metros de alto. A este extremo se le denomina cabezal, mismo que servirá de punto de apoyo para la segunda parte de la cimentación.

Los contratrabes son elementos horizontales de concreto reforzado, normalmente son habilitados y colados en sitio, a diferencia de los pilotes que se pueden prefabricar en plantas. Los contratrabes se anclan a los cabezales de pilotes y forman marcos horizontales que transmiten cargas y estabilizan la base de las construcciones.

Obra negra

Consiste en los elementos constructivos que definen el esqueleto de una edificación, y son:

- Losas de desplante. Elementos de concreto reforzado, que reciben el peso de la construcción y lo reparten de manera uniforme en la cimentación. Se habilitan y fabrican en sitio, usualmente tienen un peralte (espesor) de 25 a 45 cm. dependiendo de la carga a recibir y la distancia entre apoyos. Se prepara un molde de madera conocido como cimbra para contener el concreto fresco en una forma determinada hasta que endurezca (fragüe). Como elemento estructural de concreto reforzado tiene un armado a base de varillas de acero corrugado o malla electrosoldada.

- Columnas. Elementos verticales de transmisión de carga y refuerzo, casi siempre son habilitados en sitio, a base de concreto armado o en algunas ocasiones de perfiles metálicos prefabricados.

- Losas de entrepiso. Elementos portantes de concreto reforzado, transmiten su peso hacia puntos específicos: (muros de carga, columnas, tensores). Se habilitan sobre una estructura provisional de carga y molde conocida como cimbra, o en su caso sobre una estructura de elementos prefabricados (viguetas y bovedillas). En cualquier caso, su principal función es la de resolver espacios habitables en niveles superiores al de desplante del suelo. Cuentan con capas de trabajo estructural o de compresión, concreto hecho en obra o premezclado

y bombeado en sitio y un refuerzo estructural de acero en varillas corrugadas, malla electrosoldada o una combinación de ambas.

- Muros de Carga. Elementos portantes que transmiten las cargas de niveles superiores hacia un desplante lineal, usualmente una cimentación. Se fabrican a base de block hueco de 10, 15 o 20 cm. de espesor asentado con mortero cemento-arena, concreto armado, o algún otra unidad básica de albañilería (tabique rojo o block macizo son los más comunes).

- Losas de azotea o sistemas de techumbre. Elementos portantes de concreto reforzado, usualmente el cálculo estructural de estos elementos se diferencia de las losas de entrepiso ya que las cargas vivas que reciben son menores, también su estructura tiene contempladas capas adicionales de impermeabilización y rellenos ligeros para dar pendientes, mismas que coadyuvan al arrastre efectivo de aguas pluviales.

Obra gris y acabados

Dependerán en gran medida del desarrollo de los proyectos ejecutivos correspondientes de cada elemento, sin embargo, los factores en común que todas las construcciones observarán será: zarpeo, afine y masilla, a base de morteros cemento-arena en diferentes proporciones y aplicaciones, para todos los muros tanto interiores como exteriores de las construcciones. Cabe resaltar que el método de construcción descrito es el que se realiza en todo el sureste mexicano y que mejor resiste las condiciones ambientales, tanto estacionales como de temporal. Así mismo, continuando con la tendencia de construcción en la región, se continuará promoviendo el desuso de techumbres de palapa, por no reunir factores de seguridad ni durabilidad, aunados al propósito de desmotivar el aprovechamiento de madera de la región.

Infraestructura adicional.

Para llevar a cabo la construcción de las obras descritas se requiere de infraestructura adicional que permita el desarrollo orientado y soportado del proyecto, que, para efecto de la construcción pretendida, se consideran los siguientes:

Almacén para materiales y patio de maquinaria. Esta será provisional, construida con materiales prefabricados para facilitar su montaje y desmontaje, y estará ubicada en el sitio donde estará el estacionamiento de la casa localizada más al sur del proyecto.

Una vez terminada la construcción de las casas, las instalaciones provisionales serán desmanteladas y retirarán del sitio; se recuperará el material aprovechable y se limpiarán las áreas en donde se ubicó dicha infraestructura de apoyo, para posteriormente implementar el programa de reforestación para áreas jardineadas correspondiente.

El almacén se construirá y operará en un sitio que será utilizado como parte del proyecto.

La contratación, alquiler, colocación y mantenimiento de las letrinas portátiles que se han de instalar en el frente de trabajo, se hará a razón de 1 por cada 10 trabajadores.

Operación y mantenimiento

Programa De operación

La operación del Condominio se realizará de acuerdo con lo que sea establecido en el **Reglamento de Condóminos**, el cual se hará en apego a la autorización que otorgue la SEMARNAT para llevar a cabo el ***Desarrollo Inmobiliario***, además de lo que establezca la normatividad ambiental vigente y aplicable, considerando la normatividad de todos los órdenes de Gobierno. Lo anterior con el fin de ofrecer a los usuarios un

equilibrio entre el medio ambiente a través de un desarrollo sostenible que permita brindar servicios necesarios para vivir con seguridad y comodidad, así como con las instalaciones, lugares de esparcimiento y abastecimiento para satisfacer los requerimientos necesarios de cada familia.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento preventivo y correctivo del Desarrollo Inmobiliario consiste la verificación ocular de las áreas públicas y eventual reparación de aquellos elementos que así lo requieran.

Las actividades de mantenimiento se realizarán de manera periódica y continua a lo largo del año. Estas incluyen la colecta, traslado y separación de los residuos sólidos y líquidos que sean generados, a través de acciones coordinadas por parte de los Condóminos en conjunto con el sistema de limpia municipal.

Abandono del sitio

En el caso del proyecto no se pretende que haya una etapa de abandono del sitio, ya que, con el adecuado mantenimiento y los trabajos de conservación periódica, la infraestructura seguirá funcionando indefinidamente. Sin embargo, para efecto del plazo de operación, se estima una vida útil de 50 años.

REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS

PERSONAL

El personal requerido para la realización de la obra será contratado, principalmente, en la Isla de Cozumel, con el propósito de que la obra participe en la economía local. Se requiere de mano de obra calificada y no calificada. El tipo de contratación será temporal. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se requerirá de personal de diversos oficios y aptitudes. La cantidad, especialidad y tiempo de

ocupación estimados, se indican en la Tabla siguiente que es enunciativa más no limitativa:

Tabla 14. Personal requerido

Especialidad	Cantidad	Etapa del proyecto	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo	Disponibilidad local
Ingeniero residente	1	Todas	Calificada	Fijo	Si
Ingeniero auxiliar	2	Todas	Calificada	Fijo	Si
Topógrafo	1	Construcción	Calificada	Fijo	Si
Sobrestante	1	Todas	Calificada	Fijo	Si
Encargado de personal	1	Todas	No calificada	Temporal	Si
Albañil	5	Construcción	Calificada	Temporal	Si
Eléctrico	4	Construcción	Calificada	Temporal	Si
Carpintero	4	Construcción	Calificada	Temporal	Si
Plomero	4	Construcción	Calificada	Temporal	Si
Intendente de maquinaria	1	Todas	Calificada	Temporal	Si
Operador de maquinaria pesada	1	Todas	Calificada	Temporal	Si
Chofer de vehículo ligero	1	Todas	No calificada	Temporal	Si
Soldador	2	Operación y mantenimiento	Calificada	Temporal	Si
Ayudante albañilería	15	Construcción	No calificada	Temporal	Si
Ayudante general	10	Todas	No calificada	Temporal	Si
Ayudante soldador	2	Todas	No calificada	Temporal	Si
Administrador general	1	Todas	Calificada	Fijo	-
Ayudante administrador	2	Todas	Calificada	Temporal	Si

Especialidad	Cantidad	Etapa del proyecto	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo	Disponibilidad local
Almacenista	1	Todas	Calificada	Temporal	Si
Secretaria	1	Todas	Calificada	Temporal	Si
TOTAL	**60**				

El proyecto pretende la generación de **60 empleos directos** durante la etapa de construcción.

Para la etapa de operación del Desarrollo Inmobiliario, considerando todos los elementos de este, así como de las actividades de vigilancia, servicios y mantenimiento, **es posible hablar de un total de 20 empleos directos.**

INSUMOS

Durante los trabajos de construcción se utilizará una serie de materiales que son enlistados a continuación:

- **Cemento.** Suministrado en sacos de 50 kg
- **Mortero Porter.** Suministrado en sacos de 45 kg
- **Polvo de piedra.** Agregado fino utilizado en mezclas de concreto, así como en mezclas de mortero simple, adquirido en bancos de materiales con permiso de explotación.
- **Grava.** Agregado grueso utilizado en mezclas de concreto, adquirido en bancos de materiales con permiso de explotación.
- **Sascab.** Relleno pétreo producto de bancos de explotación autorizados, se utiliza como material de nivelación y estabilización de terrenos.
- **Piedra de la región.** Unidad base para trabajos menores de mampostería, tales como cimentaciones de muros divisorios o bardas.

- **Block hueco de 10, 15 0 20 cm de espesor.** Prefabricado a base de concreto vibro-comprimido, se utilizará como elemento básico de construcción, asentado con mortero cemento-arena.
- **Acero de refuerzo.** Se emplea en varillas corrugadas de varios diámetros, que van desde 3/8" (No 3) hasta 1" de diámetro (No 8); así como en diámetros menores (alambre recocido) o en elementos Se adquiere de proveedores registrados, se cuantifica por peso, ya sea en kg o en Ton.
- **Madera para la construcción.** Se adquiere de distribuidores autorizados, siendo su origen aserraderos autorizados o comercializadoras e importadoras registradas. Usualmente se utilizan: polines (2.44 x .10 x .10m), barrotes (2.44 x .10 x .05 m) duelas o reglas (2.44 x .10 x .025 m).
- **Madera dura de la región.** Se adquiere de distribuidores autorizados. Esta será utilizada en la construcción del andador de acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre, palapas y otros elementos que así lo requieran.
- **Perfiles metálicos.** Se utilizan en menor medida dependiendo del diseño estructural o el elemento en particular, sin embargo, siempre se encontrarán en mayor o menor medida los siguientes: ángulos de acero, desde ½" hasta 6", PTR desde 2 ½" hasta 8", Viga "I", en peraltes de 6" hasta 18", placa de acero en espesor de 1/8" hasta ½", anclas metálicas en redondo rolado, espesores de 3/8" a 1".
- **Perfiles de aluminio.** Utilizados en la elaboración de protecciones anti-huracán, ventanas, barandales y jaladeras, prefabricados y suministrados de manera local por diferentes distribuidores.
- **Vidrio en espesores de 6, 9, 12 y 18 mm.** utilizado en cancelerías, interiores y exteriores.
- **Tubería de pvc y cpvc, en diámetros desde 12mm hasta 12".** utilizado para los sistemas de agua, ya sea potable, o drenaje.
- **Tubería de ppl, en diámetros de 12mm hasta 2".** utilizado para sistemas de riego.
- **Tubería de pvc eléctrico (verde)** utilizado para canalizaciones eléctricas.
- **Poliducto eléctrico (naranja)** utilizado para canalizaciones eléctricas.

- **Adocreto.** Prefabricado a base de concreto vibro-comprimido, se utilizará como baldosas o adoquines, asentado sobre una cama de arena y/o mortero cemento-arena.
- **Cable eléctrico.** En distintos calibres, configuraciones y forros, utilizado para conducción eléctrica, usualmente se recurre a productos de los siguientes fabricantes: Viakon, Condumex, Iusa.
- **Transformadores y subestaciones eléctricas.** Centros de conversión de voltaje y retransmisión de energía eléctrica de acuerdo a una capacidad instalada y una demanda calculada. Se utilizarán solamente transformadores para clima cálido húmedo, quedando a disposición de la Comisión Federal de Electricidad su mantenimiento y operación.
- **Pintura.** Recubrimiento líquido para elementos constructivos a base de mamposterías con masillas y/o elementos metálicos. Se adquirirá con distribuidores autorizados y se emplearán los siguientes tipos: vinílica, esmalte acrílico, epóxica, esmalte alquidálico.
- **Barnices.** Recubrimiento líquido para elementos constructivos a base de madera y/o elementos metálicos. Se emplearán a base agua y base aceite.
- **Misceláneos.** Materiales varios que intervendrán en diferentes etapas de la construcción: trapo, estopa, clavo, cuerda o cordel, estacas, pintura en aerosol para señalización, etc.

La energía eléctrica para el funcionamiento de instalaciones provisionales en campo provendrá de plantas generadoras de electricidad portátiles de 500 KW. En los tramos y sitios donde sea factible, se contratará con acometidas de la Comisión Federal de Electricidad, a partir de la red existente.

El agua para el consumo humano (potable) se abastecerá al personal mediante garrafones de 20 litros que serán consumidos a voluntad.

El agua cruda para la construcción se hará por pipas. Se estima que el volumen de agua requerido para las diferentes actividades de construcción del proyecto, así como

del riego para evitar la liberación de polvos es de aproximadamente de 50 metros cúbicos ocupados en diferentes tiempos de acuerdo al programa de obra.

Los vehículos de obra serán abastecidos de combustible en las estaciones de servicio cercanas al predio de pretendida ubicación del proyecto.

El combustible empleado para el funcionamiento de la maquinaria y de equipos, que así lo requieren, se transportará en recipientes de metal con tapa hermética a fin de evitar las pérdidas por evaporación.

Los materiales y sustancias que el proyecto requiere son, como (materiales pétreos, agua, cemento, acero, aceites, combustibles y pinturas entre otros). Los pétreos y derivados habrán de adquirirse en bancos autorizados en materia de impacto ambiental.

MAQUINARIA

La maquinaria necesaria para la construcción del Desarrollo Inmobiliario, se enlista a continuación:

- **Camiones de volteo.** Motores diesel, cajas de 3.5 m3, 7 m3 o 14 m3.
- **Retrocargadoras.** Comúnmente conocidos como trascabos, operados por una sola persona tienen la doble función de carga con pala articulada y carga con pala frontal. Motor diesel.
- **Motoconformadoras.** Operados por una sola persona, cuentan con rodillos planos para vibrocomprimir capas de grava con diámetros controlados, sascab y asfalto. Motor a diesel.
- **Minicargadores**. Conocidos como Bobcats, operados por una sola persona, cuentan con un cargador frontal, motor a diesel, usualmente son vehículos de 4 ruedas, aunque también se pueden emplear con orugas, dependiendo del terreno sobre el cual se empleen.

- **Excavadoras hidráulicas medianas.** Montadas sobre orugas, se utilizan para realizar trabajos de carga y excavación superficial. Motores a diesel, se emplearán desde los modelos 320 hasta el 336, dependiendo de la disponibilidad en la región. Se trasladan hasta el lugar del sitio en plataformas remolcadas por tráiler.
- **Bombas de concreto.** Se contratan junto con los pedidos de concreto premezclado, motores a diesel, utilizan dos operadores, mediante un brazo dirigible colocan el concreto premezclado en un sitio de tiro dentro de las construcciones determinadas para este fin, tales como cimentaciones, losas, etc.
- **Revolvedoras de concreto.** Se utilizan para el reparto de concreto premezclado, tienen una tolva para descargar el concreto en el sitio indicado, siempre y cuando este sitio sea a ras de piso, ya sea un elemento de concreto particular, como una base para subestación, o un elemento lineal, así como una banqueta y una guarnición vehicular.
- **Herramienta eléctrica y/o a motor de gasolina de 2 tiempos.** (bailarinas, generadores eléctricos, rompedoras eléctricas). Todos estos equipos se emplean de manera personal.

GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las actividades de obra civil en general traerán como consecuencia generación de tres tipos de residuos potencialmente contaminantes del suelo:

1. Residuos sólidos
2. Residuos líquidos, y
3. Residuos Peligrosos

Se hace la descripción de estos para cada etapa del proyecto:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

RESIDUOS SÓLIDOS

Casi todas las actividades de obra generan residuos de la construcción consistentes en residuos de madera y otros materiales utilizados en el proyecto. Adicionalmente, se consideran los residuos sólidos orgánicos y algunos otros derivados de restos de los insumos que serán empleados en la construcción del proyecto.

Estos desechos serán recolectados periódicamente en los frentes de trabajo y trasladados a un punto de acopio para su posterior traslado al lugar que indique la autoridad municipal competente. El sitio de acopio temporal será a un costado de la bodega temporal para el resguardo de material y equipo.

Por último, existe 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 se depositarán en contenedores (tambos de 200 litros) con tapa para su recolección final por vehículos del Municipio y ser trasladados al sitio dispuesto por la autoridad competente.

RESIDUOS LÍQUIDOS

Los residuos líquidos generados en esta etapa serán los provenientes de los sanitarios portátiles que serán colocados en los frentes de trabajo, los cuales serán retirados por la empresa prestadora del servicio para su mantenimiento.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

La principal emisión a la atmósfera a considerarse será el polvo, mismo que podría generarse durante algunas de las actividades constructivas del proyecto. Debido a las características del proyecto se considera que estas emisiones serán de baja magnitud e importancia y fácilmente mitigables efectuando riegos en las obras a desplantar durante esta etapa del proyecto.

Otro tipo de emisiones a la atmósfera podrían ser las producidas por la maquinaría que será utilizada. Por tal motivo, durante el empleo de estas se supervisará que ésta no despida humos negros que pudieran indicar una combustión deficiente debida a un mantenimiento inadecuado o falla en el motor.

La maquinaria utilizada deberá tener una revisión y mantenimiento periódico a fin de evitar emisiones contaminantes a la atmosfera

RUIDO

La generación de ruido por la operación de la maquinaria pesada, equipo de trabajo y otras herramientas, así como de los vehículos que provean suplementos a la obra será puntual; no obstante, este se mantendrá durante toda la etapa de construcción del proyecto.

RESIDUOS PELIGROSOS

También existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados de estos 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 contar 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.

ETAPA DE OPERACIÓN

RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos que se generarán en esta etapa serán principalmente de tipo doméstico. En esta etapa se promoverá la separación de los residuos en plásticos, madera, papel, metal, vidrio y orgánicos, a fin de lograr una separación adecuada y posteriormente sean trasladados ya sea por los empleados del proyecto hacia un centro de acopio. El resto de los residuos de tipo doméstico se colocarán en bolsas para que los transportes de recolección de basura los lleven a su destino final

RESIDUOS LÍQUIDOS

Los residuos líquidos generados en esta etapa serán los provenientes de la red hidrosanitaria existente del Desarrollo Inmobiliario, la cual se conducirá hacia una planta de tratamiento en donde se dará un tratamiento terciario a estos residuos para su posterior uso en el riego de áreas jardineadas

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

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

RUIDO

En esta etapa no se consideran emisiones de ruido significativas.

RESIDUOS PELIGROSOS

En esta etapa se considera que no serán generados residuos peligrosos.

INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

RESIDUOS SÓLIDOS

Se instalarán contenedores de basura en sitios específicos del predio y puntos de acopio al interior de este para ser transportados al sitio que indique la autoridad municipal competente.

RESIDUOS LÍQUIDOS

Se utilizarán sanitarios portátiles en los frentes de trabajo a razón de 1 por cada 10 trabajadores.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

RESIDUOS SÓLIDOS

Se instalarán contenedores de residuos en las áreas públicas del proyecto para que los usuarios puedan colocar los desechos que se generen; estos contenedores tendrán una estructura de acero inoxidable que permita la contención de estos residuos y evite su dispersión. Estos contendores serán recolectados de manera diaria por personal del proyecto. Se promoverá la separación de los residuos entregando los inorgánicos a un sitio de acopio. El resto de los desechos de tipo doméstico será trasladado por el servicio urbano de recolección de basura al sitio indicado por la autoridad competente.

Residuos líquidos

Se utilizará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) mediante la utilización de un Biorreactor Biosistec.

En las áreas públicas, se utilizarán los sanitarios que para el uso del público se encuentre disponibles.

Para las viviendas, estas utilizarán la red hidrosanitaria del desarrollo, la cual permitirá el traslado de las aguas negras hacia el PTAR, el cual cumple con las especificaciones de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.

Asimismo, se dará cumplimiento a los lineamientos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, con relación al tratamiento de aguas residuales.

III.VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

La presente vinculación tiene como fin analizar los instrumentos jurídicos y normativos aplicables al sitio de pretendida ubicación del proyecto, y al proyecto, así como la congruencia de este con los instrumentos correspondientes.

VINCULACIÓN CON TRATADOS INTERGUBERNAMENTALES

Los predios y otros elementos del Condominio se ubican dentro del **Sitio Ramsar conocido como Parque Nacional Arrecifes de Cozumel**, el cual cuenta con una superficie de 138`434,967.00 metros cuadrados.

Los predios y demás elementos referidos del proyecto ocupan una superficie de 4,782.6607 metros cuadrados, la cual equivale al 0.000035% de la superficie del Sitio Ramsar, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 25. Ubicación de los predios y demás elementos del proyecto que se ubican dentro del Sitio Ramsar "Parque Nacional Arrecife de Cozumel"

De la superficie de los predios y demás elementos de pretendida ubicación del proyecto que inciden en el Sitio Ramsar, solamente se pretende la utilización de una pequeña porción mediante la instalación de algunas estructuras piloteadas, como lo son una porción del andador de acceso a la zona federal, la palapa comedor, la alberca y los sanitarios localizados en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 15. Elementos que se pretende desplantar y operar en el Sitio Ramsar y su superficie.

ELEMENTO DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M2)
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT	25.01
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03
TOTAL	**114.27**

La superficie de desplante de estas obras equivale solamente al 0.000006% de la superficie del Sitio Ramsar.

Considerando que gran parte de los elementos del proyecto que se pretenden desplantar sobre el sitio Ramsar serán piloteados, la superficie de contacto de los pilotes con la superficie del proyecto que incide en el sitio Ramsar será menor, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 16. Superficie de contacto de cada elemento del proyecto con la superficie del sitio Ramsar PNAC.

ELEMENTO DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M2)
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT	9.54
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03

ELEMENTO DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M2)
TOTAL	90.96

La superficie de contacto de las obras que se pretende desarrollar del proyecto en el Sitio Ramsar equivale solamente al 0.0000008% de la superficie del Sitio.

Se muestra a continuación, la pretendida ubicación de los elementos a desarrollar en el Sitio Ramsar.



Figura 26. Ubicación de los elementos del proyecto que se pretenden desplantar en el Sitio Ramsar "Parque Nacional Arrecife de Cozumel".

Derivado de lo anterior y toda vez que una superficie de 784.14 metros cuadrados de la superficie que corresponde a la Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto se ubica dentro de la superficie del Sitio RAMSAR Parque Nacional Arrecife de Cozumel, se considera aplicable al proyecto uno de los tratados internacionales de relevancia como lo es la Convención RAMSAR. Esta es un tratado intergubernamental que sirve

de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

Negociado en los años 1960´s por los países y organizaciones no gubernamentales que se preocupaban por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias, el tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta.

A diferencia de las demás convenciones mundiales sobre el medio ambiente, Ramsar no está afiliada al sistema de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) de las Naciones Unidas, pero colabora muy estrechamente con los demás AMMA y es un asociado de pleno derecho entre los tratados y acuerdos del "grupo relacionado con la biodiversidad".

La misión de la Convención es "*la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo*".

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas.

La filosofía de RAMSAR gira en torno al concepto de "uso racional". El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así

como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

Las Partes Contratantes, o Estados Miembros de Ramsar se han comprometido a llevar a cabo los "tres pilares" de la Convención: designar humedales adecuados que cumplan los criterios para la Lista de Humedales de Importancia Internacional ("Lista de Ramsar") y garantizar su gestión eficaz; trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio mediante la planificación nacional del uso del suelo, normativas y legislación apropiadas, medidas de gestión, y la educación del público; y cooperar internacionalmente con respecto a los humedales transfronterizos, los sistemas de humedales compartidos, las especies compartidas y los proyectos de desarrollo que puedan afectar a los humedales.

La inclusión de un sitio en la "Lista de Ramsar" le confiere el prestigio del reconocimiento internacional y representa el compromiso del gobierno de tomar todas las medidas necesarias para asegurar el mantenimiento de sus características ecológicas. Si bien la inscripción en la Lista supone reconocer la importancia internacional del sitio, en el Artículo 2.3 de la Convención se estipula que: "*La inclusión de un humedal en la Lista se realiza sin perjuicio de los derechos exclusivos de soberanía de la Parte Contratante en cuyo territorio se encuentra dicho humedal*."

Tabla 17. Vinculación con Tratados Intergubernamentales y propuesta de cumplimiento

Tratado Intergubernamental	Cumplimiento
Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional: Convención de RAMSAR **Misión:** *La conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.*	En concordancia Una superficie de 784.14 metros cuadrados de superficie correspondiente a la Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto se ubica dentro del Sitio Ramsar conocido como Parque Nacional Arrecife de Cozumel, en el cual se llevarán a cabo las siguientes obras: **Obras en sitio Ramsar** **Elemento** **Superficie**

Tratado Intergubernamental	Cumplimiento

Filosofía:

El uso racional de los humedales, es decir, *el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible*.

Compromisos de las Partes o Estados Miembros:

Llevar a cabo los "tres pilares" de la Convención:

1. Designar humedales adecuados que cumplan los criterios para la Lista de Humedales de Importancia Internacional ("Lista de Ramsar") y garantizar su gestión eficaz.

2. *Trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio mediante la planificación nacional del uso del suelo, normativas y legislación, apropiadas, medidas de gestión, y la educación del público.*

	(metros cuadrados)
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT	25.01
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03
TOTAL	**114.27**

La superficie total de los elementos del proyecto que se pretende construir en el sitio RAMSAR equivale a poco menos del 0.000006% de la superficie de este sitio.

Asimismo, se enfatiza, que, de esta superficie, y derivado del diseño sobre pilotes de las estructuras, se tendrá una superficie menor de contacto con el suelo del sitio RAMSAR por efecto del hincado de pilotes de la siguiente manera:

Superficie de contacto de obras en sitio Ramsar

Elemento	**Superficie de contacto por efecto del hincado de los pilotes (m2)**
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT	9.54
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03
TOTAL	**90.96**

La superficie de intervención dentro del sitio Ramsar será de 90.96 metros cuadrados por efectos del hincado de los pilotes de los elementos que se pretende desplantar. La suma total representa la superficie de intervención sobre el sitio RAMSAR, misma que

Tratado Intergubernamental	Cumplimiento
	equivale solo al 0.0000007% (90.96 metros cuadrados) de la superficie de este sitio RAMSAR. Es importante destacar, que la construcción de estos elementos cumple con el principio de uso racional de los humedales, en el contexto del desarrollo sostenible. Tomando en cuenta la definición establecida por la Conferencia de las Partes en su 3a. Reunión, celebrada en Regina (Canadá) en 1987, misma que se revisó en la Resolución IX.1, Anexo A (2005), de la forma siguiente: *"El uso racional de los humedales es el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible"*, toda vez que el proyecto contempla: 1. Ninguno de los elementos del proyecto afectará el flujo hidrológico del mismo. 2. No se prevé la afectación de la vegetación de manglar en ninguna de las etapas del proyecto. 3. El proyecto se adecua a los instrumentos normativos y adopta las políticas de protección a los humedales. 4. Se coadyuvará con la autoridad competente para la elaboración e implementación de un programa de monitoreo, investigación, capacitación, educación y concienciación del público sobre el humedal con el cual colinda el proyecto; y 5. Se coadyuvará con la autoridad competente para participar en las actividades de rehabilitación del flujo hidrológico del humedal colindante al proyecto. En el desarrollo del proyecto se observará, en todo momento, el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de humedales, como lo son el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre; Normas Oficiales Mexicanas NOM-059-SEMARNAT-2010 y NOM-022-SEMARNAT-2003; con el fin de no afectar este ecosistema y mantener sus características ecológicas,

Tratado Intergubernamental	Cumplimiento
	tal como lo marca la filosofía de la Convención de Ramsar.

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DE TERRITORIO (POEGT).

Publicado en el D.O.F. el día 7 de septiembre de 2012

El programa de ordenamiento ecológico general del Territorio está integrado por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

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

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

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se localiza en la Isla de Cozumel, ubicado en la Región ecológica 6.32 y UAB 62 en el contexto del presente ordenamiento; esta UAB tiene por nombre KARST DE YUCATAN Y QUINTANA ROO, con una Política Ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable y como Ejes Rectores la Preservación de Flora y Fauna y asociados desarrollo el Turismo, la agricultura y la ganadería, tal y como se observa a continuación.

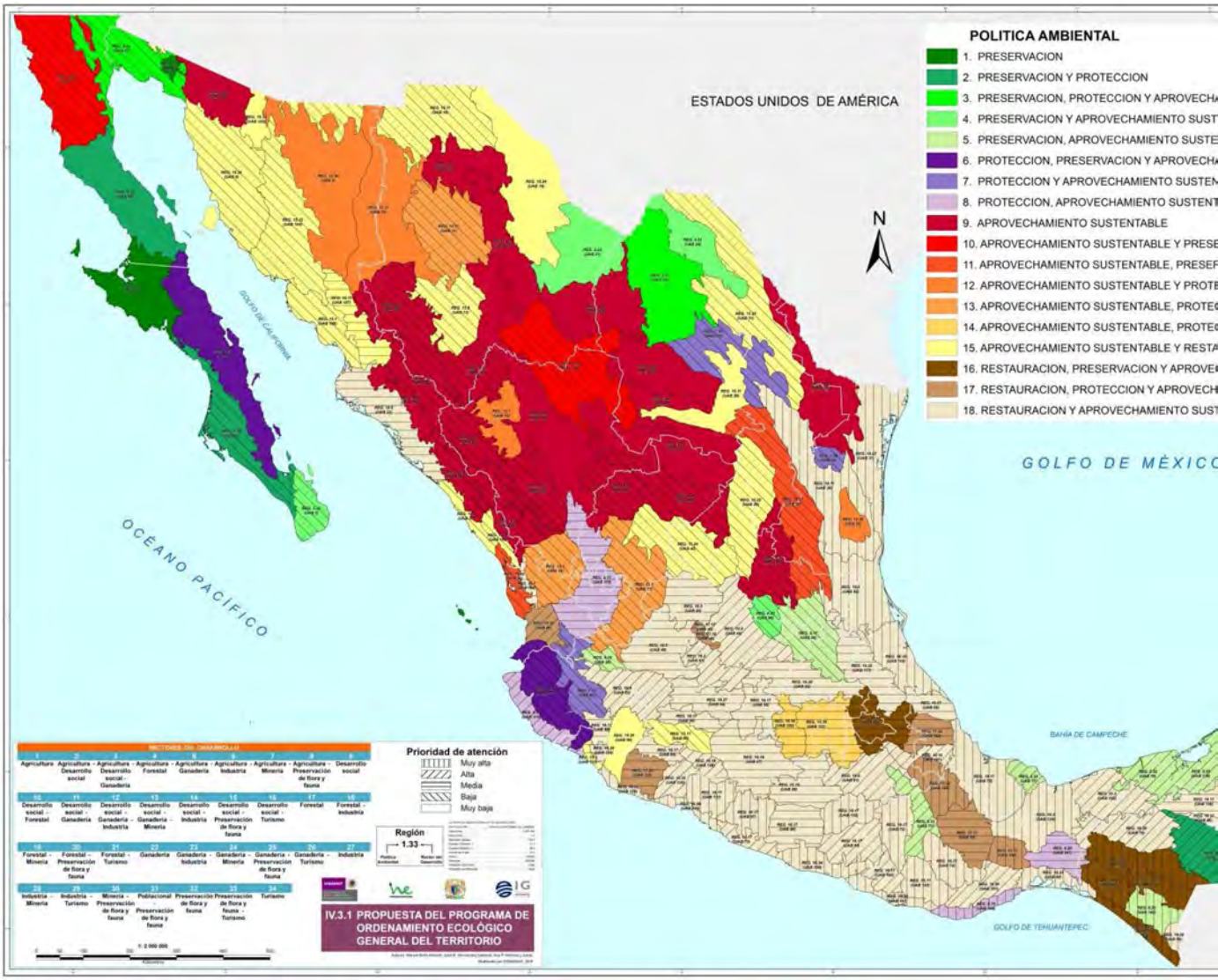


Figura 27. Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Los lineamientos ecológicos por cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

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

De acuerdo con la regionalización del POETGT, el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en la región 17.33, aplicándole las siguientes estrategias ecológicas.

Tabla 18. Estrategias ecológicas aplicables a la UAB 62.

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NI AT PRI
17.33	62	KARST DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA TURISMO	DESARROLLO SOCIAL FORESTAL	AGRICULTURA GANADERÍA	PUEBLOS INDÍGENAS	RESTAURACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	

A continuación, se desarrolla la vinculación de las actividades del proyecto con las estrategias ecol

Tabla 19. A. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS

Estrategia	Vinculación
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:	
Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones:	
Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación *in situ*, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un	Una superficie de 784.14 metros cuadrados del Área Natural Protegida de carácter Federa Cozumel; Esta superficie equivale al 0.000007 En esta superficie, la cual corresponde a Terrestre, se pretende desarrollar las siguient

Estrategia	Vinculación
financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.	

Obras en sitio ANP PN

Elemento
ANDADOR DE ACCESO
ZOFEMAT
PALAPA COMEDOR
ALBERCA
SANITARIOS
TOTAL

La superficie de desplante de estas obras
solamente 0.000001% de la superficie total d
Protegida.

El diseño de las obras pretendidas dentro de
Programa de Manejo del Parque Nacional
tomando en cuenta criterios de protección
especies de importancia ecológica como lo so
de forma tal que las obras propuestas **NO**
INDIVIDUO DE MANGLAR O COLONIA DE
EL SITIO DE PRETENDIDA UBICACIÓN DE

Estrategia	Vinculación

En este sentido es importante manifestar que l
instalar en dentro del ANP, tendrán una supe
la superficie de desplante que se establece en
que se considera que la superficie de contac
al hincado de los pilotes; lo cual se especifi
siguiente tabla.

Superficie de contacto de obras	
Elemento	**Superf por efe de lo**
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT	
PALAPA COMEDOR	
ALBERCA	
SANITARIOS	
TOTAL	

La superficie de contacto por el hincado
solamente al 0.0000008% de la superficie del

Asimismo, es importante manifestar que,
compensación propuesta, se pretende realiza

1. La zona de humedales con presencia d
2. La playa,
3. La zona marina adyacente en condicion

Estrategia	Vinculación
	Lo anterior será verificado a través de un ambiental y mantenimiento de las áreas natura por la Promovente, garantizando con esto recursos naturales existentes en el sitio del pr
Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	La Promovente se da por enterada y participa caso de ser requerida en las mesas de discus de los mecanismos a los cuales se hace criterio.
Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	La Promovente se da por enterada y participa caso de ser requerida en las mesas de discus de los mecanismos a los cuales se hace criterio.
Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	La Promovente se da por enterada del preser
Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	Durante todas las etapas del proyecto se p contra los elementos de la biodiversidad; e campañas de capacitación del personal que como de la concientización de los habitantes Para ello se implementará una señaliza importancia de la conservación y protección d
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	No aplica al proyecto.

Estrategia	Vinculación
Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	El proyecto contempla la implementación de ambiental, a través del cual se llevará el segu de reforestación y fauna, mismos que se pres
Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	El proyecto prevé la implementación de un Re en el cual se incluirán los programas espe eventos como huracanes, incendios foresta inundaciones y adaptación al cambio climát incluirán en el programa de manejo ambienta
Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	El desarrollo del proyecto prevé el rescate, reu de la Palma Chit (*Thrinax radiata*) para uso de jardineadas del proyecto o bien en los sitios autoridad competente. Esta palma, es la espe SEMARNAT-2010 que se identificó dentr pretendida ubicación del proyecto. Con estas acciones se pretende minimizar y negativos que pudieran ser generados por lo del proyecto sobre esta especie.
Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	El proyecto contempla el registro de una Un para la Conservación de Vida Silvestre, en or normatividad ambiental y aprovechar l rescatados para uso en la reforestación de proyecto o bien en los sitios en donde as competente.

Estrategia	Vinculación
Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	Para diseñar el proyecto, se revisó la informa zona en donde se muestra claramente las co hídricos del subsuelo existentes en la superf desplantar. Derivado de esta información, se d a fin de que las obras y actividades que se pr en riesgo estos recursos. Esto conlleva a acciones de protección y, particularmente recursos hídricos, como lo es el reciclado de su posterior utilización en el riego de áreas ve
Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	Como parte del programa de manejo ambienta que defina las acciones que serán llevadas a el combate de incendios forestales.
Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	Se observa una superficie del proyecto den Arrecifes de Cozumel. El problema para estab que permita la conectividad entre ambas supe del ecosistema por la construcción de dos Perimetral Sur y la Carretera Costera Su existentes en el sitio, sin embargo se coadyu de dar cumplimiento al presente proyecto.
Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la	No aplica al proyecto

Estrategia	Vinculación
elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	
Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	
Acciones:	
Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas 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, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	El proyecto prevé el rescate de Palma Chit, es al vivero, en donde se pretende reproducir jardineadas y en su caso, reforestar las sup autoridad normativa competente.
Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	El proyecto incide en el ANP de carácter fe Nacional Arrecifes de Cozumel, y la zona desarrollar los elementos del proyecto pres impacto derivado de la actividad antrópica, de coadyuvar con la Dirección del Parque en las conservación y mantenimiento del área natu definida del proyecto que incide dentro del actividades que sean promovidas en beneficio
Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	El programa de Rescate y Reforestación est deberán llevar los trabajos de reubicación de l mismo, el programa de rescate y reubicació

Estrategia	Vinculación
	directrices para la reubicación de los individ Con respecto a la presencia de especies presencia de especies invasoras o plagas, estas no fueron observadas en la superficie la Promovente se da por enterada del pres medidas correspondientes mediante la incl Manejo Ambiental de un apartado para el ma y control de plagas.
Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	Se observó la presencia de especies exó *Casuarina sp.,* por lo que realizarán las accio la eliminación de dichos individuos.
Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	No aplica al presente proyecto.
Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	El proyecto no prevé la introducción de espe pretendida ocupación del proyecto. Se prete rescatada para las actividades de reforesta llevarán a cabo. Asimismo, se pretende im bitácora, en la cual se llevará registro de las características de los individuos con que se r durante todas las etapas del proyecto, de f identificar si las acciones propuestas para

Estrategia	Vinculación
	impactos que serán generados por la cons proyecto son exitosas; y en su caso, tomar las corregir y alcanzar el objetivo planteado inicia
Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	En concordancia con dicha estrategia, el proy interés, la atención de las especies lista Conservación de especies en Riesgo (PRO que se muestran a continuación. Listado de especies del Programa de Cons Riesgo 2007-2012 que inciden en el sitio de proyecto. **Nombre común** — **Nombr** **Tortuga verde** — *Chelo* **Tortuga golfina** — *Lepidoch* Asi también se consideran las especies de Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNA dentro de la superficie de pretendida ubicaci se enlistan a continuación: Especies de flora existentes en los polígono del proyecto, listadas en la NOM-059-S encuentran bajo algún status de riesgo. **Nombre común** — **Nombr**

Estrategia	Vinculación
	Mangle Botoncillo — Conocar Mangle Rojo — *Rhizoph* Mangle Blanco — *Laguncula* Palma Chit — *Thrin*
	Lo anterior, aun cuando el sitio de pretendida es considerado como una Región Priorita acciones que se pretenden consisten en co municipal y con la Dirección del Parque N existentes de atención a las tortugas mari autoridades en la implementación de cam mediante la promoción en medios electrónico e internet, acerca de la importancia de co especies en riesgo, así como demás acti conservación de los recursos naturales de la
Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	El proyecto contempla el registro de una Un para la Conservación de Vida Silvestre, en o normatividad ambiental y aprovechar l rescatados para uso en la reforestación de proyecto o bien en los sitios en donde as competente.
Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversida	
Acciones:	
Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas	La Promovente se da por enterada y coa competente, en la implementación de conv

Estrategia	Vinculación
las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	investigación superior en el Estado y la i otorgamiento de becas a estudiantes para rea el conocimiento sobre los ecosistemas y la b el sitio de pretendida ubicación del proyecto.
Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	No aplica al proyecto.
Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	El proyecto que nos ocupa se ubica, aun cua del Área Natural Protegida Parque Naciona fuera de ella; este fue diseñado en busca sostenible; esto es mediante la implement permitan el ahorro de agua, mediante el re residual o bien el aprovechamiento del agu aprovechamiento de energías renovables co ayuden a disminuir el consumo de la energía Se considera también la implementación separación de residuos como PET, Vidrio, M utilización de los residuos orgánicos para ger
Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	No aplica al proyecto.

Estrategia	Vinculación
Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	No aplica al proyecto.
Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	Se da por enterada la Promovente del preser
Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre, previendo los efectos que los cambios de unos acarrean para otros.	La Promovente se da por enterada y coa competente en la implementación de un s permita generar información de campo de la especies clasificadas como prioritarias para la en el sitio de pretendida ubicación del proyec información pueda ser utilizada por institu realización de investigaciones científicas.
Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	Se coadyuvará con la Dirección del Parque de difusión que informen, y alienten a la p conservar los recursos naturales del sitio.
Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	Como parte del Programa de Vigilancia implementar un sistema de monitoreo en los de vegetación de manglar, el cual se propo

Estrategia	Vinculación
	compensación a realizarse en el humeda pretendida ubicación del proyecto. Los report autoridad ambiental competente a travé cumplimiento de términos y condicionantes manera periódica.
Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.	La Promovente se da por enterada y en coo de Protección Civil del Ayuntamiento de Co Estado, así como con la CONAFOR a fin alguna contingencia.
Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	Se pretende implementar un programa de mo la colocación de cámaras automáticas en l Desarrollo. Lo anterior a efecto de conocer el y operación del proyecto en la incipiente fau pretendida ubicación del proyecto.
Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	Al momento no se observó la presencia de esp en el sitio de pretendida ubicación del proyec una bitácora de los rescates y en caso de qu de alguna especie de este tipo, será eli presentará en los informes de cumpl condicionantes.
B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	
Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recurs	
Acciones:	
Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación,	No aplica al proyecto.

Estrategia	Vinculación
traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	
Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	No aplica al proyecto.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	No aplica al proyecto.
Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	No aplica al proyecto.
Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	No aplica al proyecto.
Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	No aplica al proyecto.
Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	

Estrategia	Vinculación
Acciones:	
AdoSTAR prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	No aplica al proyecto.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	No aplica al proyecto.
Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	No aplica al proyecto.
Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	No aplica al proyecto.
Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola	No aplica al proyecto.

Estrategia	Vinculación
(PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	
Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	No aplica al proyecto.
Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	No aplica al proyecto.
Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	No aplica al proyecto.
Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	No aplica al proyecto.
Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agríc	
Acciones:	
Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	No aplica al proyecto.
Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	No aplica al proyecto.

Estrategia	Vinculación
Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	Aun cuando la presente acción No aplica al p el proyecto prevé la implementación del uso para el riego de áreas verdes, logrando con e consumo de agua.
Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	No aplica al proyecto.
Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	No aplica al proyecto.
Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
Acciones:	
Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	No aplica al proyecto.
Mantener actualizada la zonificación forestal.	No aplica al proyecto.
Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	No aplica al proyecto.
Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	No aplica al proyecto.
Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	No aplica al proyecto.
Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	No aplica al proyecto.
Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	No aplica al proyecto.
Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.	

Estrategia	Vinculación
Acciones:	
Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	Al respecto, para la elaboración del presente análisis de los Servicios Ambientales exist valoración económica de la biodiversidad vege Ambientales son los beneficios que la gent ecosistemas forestales, ya sea de manera r manejo sustentable, ya sea a nivel local, regi
Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	Los servicios ambientales influyen directamer la vida, generando beneficios y bienestar comunidades. Son ejemplos de servicios ambientales del bo Captación de agua; Mitigación de los efectos del cambio climático Generación de oxígeno y asimilación de diver Protección de la biodiversidad; Retención de suelo; Refugio de fauna silvestre; Belleza escénica, entre otros.
Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	Se dice que los servicios ambientales s (aquellos que sabemos existen, pero cuya c resultan complicadas) ya que, a diferencia d ambientales, como es el caso de la madera medicinales de los cuales nos beneficiamos ambientales no se "utilizan" o "aprovechar embargo nos otorgan beneficios, como tener o simplemente un paisaje bello.

Estrategia	Vinculación
	El concepto servicios ambientales es relativa tener un enfoque más integral para interactu motivo, definir cuantos y como se verá información del o de los ecosistemas forest directamente por el proyecto. Analizar y e función de las características del suelo, precipitación pluvial en la cuenca hidrológica desplante del proyecto. Precisar si el grado de ambientales es significativo a nivel de cuenca y/o el área de influencia directa del proyecto. Con la información aportada en la cara identificaron los servicios ambientales más s de uso de suelo y se describen algunas accio preventivas o compensatorias para evitar la p La valoración de estos se hizo de manera cua con suficiente información para determinar c del cambio de suelo sobre los mismos. En complemento, la Ley General de Desar define los servicios ambientales como a ecosistemas forestales de manera natural sustentable de los recursos forestales, tales c en calidad y cantidad; la captura de carb componentes naturales; la generación de ox

Estrategia	Vinculación
	del impacto de los fenómenos naturales; la climática; la protección de la biodiversidad, de de vida; la protección y recuperación de recreación, entre otros. Considerando que el proyecto comprende u de 1,235.79 metros cuadrados de la superfici en la ínsula, se describen a continuación los pueden afectarse. ***SERVICIOS AMBIENTALES EN RIESGO PO*** ***CONSTRUCCIÓN QUE PROMOVERÁN UI*** ***SUELO*** ***Provisión del agua en calidad y cantidad*** Las selvas son los ecosistemas que más p precipitación pluvial, la lluvia es asimilada p arbóreos y se evapora nuevamente para f escurrirse por la superficie del suelo, form lagunas. Al filtrarse en el subsuelo (con l arbustos, pastos, y a través de las rocas), fo Con sus profundos sistemas de raíces, los extraer agua de zonas profundas del suelo. E constante de agua es liberada lenta y grad ayudando a evitar las inundaciones (www.semarnat.gob.mx).

Estrategia	Vinculación
	Las selvas y el agua son los principales prota la vida en los ecosistemas, donde las prime partícipes de una gran cantidad de funcione líquido conductor, regulador y pc (www.semarnat.gob.mx). De acuerdo con Balvanera, Cotler et al 2009, sanguíneo de la biosfera y por lo tanto es vita puedan brindar todo tipo de servicios. La po cantidad de agua se considera un servicio de la calidad y la temporalidad del agua son s existencia misma del ciclo hidrológico es un cantidad, calidad y temporalidad del agua patrones climáticos regionales de precipita componentes del ciclo hidrológico, así como vegetación, suelo y subsuelo. La calidad del actividades humanas como la manipulac acuáticos continentales y de los sistemas contaminación del suelo, aire y el agua; la cap para depurar la carga de contaminantes e sobrepasada por los múltiples efectos pro humanas sobre estos ecosistemas. La dispor como el volumen de agua superficial y su aprovechable en un territorio. El INEGI ha realizado estudios de Regiones H donde se ubica el proyecto está situada en

Estrategia	Vinculación

(Yucatán), Subregión Hidrológica RH32-A, e
precipitación media anual de 1,504.6 mm (1.5

El retiro de la vegetación afecta los escurr
cuenca hidrológica, proceso que repercute en
la misma al disminuir el suministro gradual d
De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana
establece las especificaciones y el mét
disponibilidad media anual de las aguas na
coeficientes de escurrimiento se determinan
"K", que se muestran a continuación:

Valores K en función del uso de suelo y
muestran los valores de K en unidades adime

USO DEL SUELO	TIPO
	A
Áreas desnudas	0.26
	Cultivos:
En hilera	0.24
Legumbres o rotación de praderas	0.24
Granos pequeños	0.24
USO DEL SUELO	TIPO D
	A B
	Pastizal:

Estrategia	Vinculación

% del suelo cubierto o pastoreo	
Más del 75% - Poco	0.14
Del 50 al 75% - Regular	0.20
Menos del 50% - Excesivo	0.24
	Bosque
Cubierto más del 75%	0.07
Cubierto del 50 al 75%	0.12
Cubierto del 25 al 50%	0.17
Cubierto menos del 25%	0.22
	Otros
Zonas urbanas	0.26
Caminos	0.27
Pradera permanente	0.18

Los tipos de uso de suelo y sus caracterí
siguiente tabla

Tipo de suelo con su respectiva

TIPO DE SUELO	CARACTERÍST
A	Suelos permeables, tales como a poco profundos
B	Suelos mediamente permeables, mediana profundidad: loess algo correspondientes a los suelos A; t

Estrategia	Vinculación

C	Suelos casi impermeables, tales c delgados sobre una capa imperm

Una vez obtenido el valor de K en base al t
presentes en el predio de estudio, que corre
con una cobertura vegetal mayor al 75%, el c
se calcula a través de las siguientes formulas

Fórmulas para la obtención del coeficie

K: PARÁMETRO QUE DEPENDE DEL TIPO Y USO DE SUELO	COEFIC ESCUR
Si K resulta menor o igual que 0.15	Ce = K (
Si K es mayor que 0.15	Ce = K 0.15) /1

Donde:

K= Factor que depende de la cobertura arbol

Ce= Coeficiente de escurrimiento para difere

P= Precipitación media anual del área de est

Sustituyendo los valores

Ce=0.16(1504.6-250)/2000 + (0

Estrategia	Vinculación

Ce= 0.1070

Una vez calculado el coeficiente de escurrim
forma sencilla el volumen de agua escurrida
conocida, lo cual se calcula de la siguiente fo

EA = Pa * At * Ce

En donde:

EA= Volumen medio Anual de Escurrimiento

Pa= Precipitación media anual (M3/M2)

At= Área total (M2)

Ce= Coeficiente de escurrimiento

Sustituyendo la fórmula para conocer el volum
se tiene:

EA= (1.5046) *(1,235.79)*

EA= 198.9526 metros cú

Derivado de lo anterior el Volumen de es
afectado después del desplante de la vegeta
proyecto será de 198.9526 metros cúbicos an
% de la captación estimada para la superfic
bajo el supuesto de que toda la superficie
desnudo, lo cual no será así dado que
establecimiento de áreas verdes y me
compensación como lo son la captación de
sistemas expresamente diseñados para ello,

Estrategia	Vinculación
	Respecto a la posible afectación a la calida señalar que las medidas preventivas se superficie a conservar de 3,546.87 metros cua lo cual permitirá una captación de 571.02 met equivale al 74.16% de la captación estimad definida del proyecto. ***Captura de carbono, contaminantes climática*** Los bosques y selvas capturan, almacenar resultado de los procesos fotosintéticos, de re de materia seca. El saldo es una captura depende del manejo que se le dé a la cobertu edad, distribución de tamaños, estructura y servicio ambiental que proveen bosques o se de carbono (sumideros) permite equilibrar elemento, misma que se ve incrementada producto de la actividad humana (Torres y Gu Es evidente que al no existir una cubierta arb solares, estos entran de forma directa al so condiciones del microclima. La alteración únicamente será perceptible a nivel local.

Estrategia	Vinculación
	Aproximadamente del 42 % al 50 % de la bio seca) es carbono. Hay una captura de c mientras el árbol se desarrolla para alcan completo y además como fuente o sumidero el árbol muere, emite la misma cantidad de bosque en plena madurez aporta finalmen carbono que captura. A pesar de que este pueda ser un servicio am el proyecto contempla la remoción de la vege superficie definida para el proyecto, se favore verdes que ocuparán el 74.16 % de la su superficie ayuda a disminuir el impacto sien mantengan las condiciones idóneas para el su buen estado fisiológico. Adicionalmente, será reforestada con veg matorral costero, una superficie de 1,235.7 superficie que para ello designe la Autoridad Promovente solicita que sea el Ayuntamien conjunto con la Secretaría, establezcan la Cozumel. ***Generación de oxígeno***

Estrategia	Vinculación
	La afectación a este servicio ambiental s considerando los mismos argumentos exp servicio de captura de carbono, debido a que directa con la fisiología de las plantas y sus p tanto, también se asume que su afectación s magnitud. **Amortiguamiento del impacto de los fenóm** La posición geográfica de Quintana Roo a distribución del estado norte a sur, coloca a vulnerable a los fenómenos hidrometeorológi en el paso o trayectoria natural de las Torment que se forman cada año en el Atlántico. Ha s 30 huracanes en los últimos 25 años y princip y norte del estado. Algunos autores citan esta importancia de ma en los costos o daños que provoca la pres tempestades con respecto a la remoción d sustentado en el hecho de que la remoción o es uno de los factores que potencializa la capacidad de retención de agua de estos, de t el coeficiente de escurrimiento, incrementar inundaciones en terrenos planos y con pendi el riesgo, se conserva una superficie de 3, como vegetación en conservación.

Estrategia	Vinculación
	Protección de la biodiversidad La biodiversidad se refiere al número, la composición de genes, especies, comunidad atributos de la biodiversidad son determinan dirección de los procesos ecosistémicos, y po la capacidad de los ecosistemas para brindar humanas. En particular, la composición de es su número, son muy importantes para l ecosistémicos; sin embargo, tanto la compo especies pueden verse afectados por activi mantenimiento de las complejas interac componentes de la biodiversidad es fundame plazo la capacidad de los ecosistemas para b La provisión de prácticamente todos los s regulada por la biodiversidad. Esta modu (asociados a servicios como la provisión de a reciclaje de nutrientes y la formación y reten servicios como el mantenimiento de la fertilid o la regulación del ciclo hidrológico (asoc provisión de agua y regulación de su calidad) desempeña un papel central en la regulación vectores de enfermedades. La biodiversidad t en la capacidad de los ecosistemas para prop servicios ecosistémicos.

Estrategia	Vinculación

Es importante comentar que al efectuar la mo
y el cambio de uso de suelo sin duda alguna
forestales, arbóreas y el suelo, sin embargo, e
significativa la biodiversidad debido a que est
los podemos encontrar en la superficie de co
mismo predio.

Protección y recuperación de suelos

Gottle y El-hadji (1997) señalan que la cubiert
a la vez que su densa red de raíces ma
característica, protege contra la erosión
movimiento de tierras (deslizamientos en mas

Tomando en cuenta las características del te
proyecto, se tiene que existirá un aumento e
embargo, este no será de gran envergadura
una pendiente casi nula. Por otra parte, el lle
mitigación propuestas disminuirá consider
afectación de este servicio.

Una vez analizados los servicios ambient
afectados por el desarrollo del proyecto que
la valoración de los costos de la pérdida
ambientales asociada a la ejecución del proy

Estrategia	Vinculación

Ahora bien, de acuerdo con Costanza et al. de los servicios ambientales otorgados por la tabla siguiente.

Servicio ambiental	V
Regulación del clima	
Regulación de disturbios climatológicos	
Regulación del agua	
Captación del agua	
Control de erosión	
Formación de suelo	
Ciclo de nutrientes	
Tratamiento de desechos	
Producción de alimentos	
Materia prima	
Recursos genéticos	
Recreación	
Cultural	
TOTAL	

Esto quiere decir, que el valor de las 0.12 deforestar para la construcción del Condomir de $ 248.02 USD al año sin contar el valor po

Estrategia	Vinculación
	En complemento, y de acuerdo a los instr México por Comisión Nacional Forestal, pa Programa denominado PRONAFOR, para Im de los recursos forestales y sus asociados, c del manejo forestal sustentable y con ello incrementar la provisión de bienes y servicio la captación de agua, el mantenimiento de la b y la conservación del carbono, se otorga un pesos por hectárea por año, resultando un va de servicios ambientales, de $ 135.93 p impactarse del proyecto por año.
Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	La Promovente se da por enterada de la pres
Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	La Promovente se da por enterada de la pres
Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	Toda vez que el proyecto incide dentro del Áre cuando no se prevé la realización de activid por parte de la Promovente, se da por entera

Estrategia	Vinculación
Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	El proyecto cuenta con una superficie de metros cuadrados que será conservada.
Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	No aplica al proyecto.
Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	No aplica al proyecto.
Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorias Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	No aplica al proyecto.
Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	No aplica al proyecto.
Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	La Promovente se da por enterada de la pre como parte de la campaña de concientizació en coadyuvancia con la Dirección del Parc Cozumel, se implementará una señalización nombres de las especies, sus características en el ecosistema.
C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	
Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	
Acciones:	
Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las	Como un elemento para el diseño del proy geohidrológico que permitió identificar las co acuífero y de esta manera, desarrollar el somete a evaluación ante la Secretaría a trav

Estrategia	Vinculación
medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.	En este sentido, se cuenta con la informació toma de decisiones.
Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.	Según la información geohidrológica existente se encuentra sobreexplotado, lo cual concuer ACUERDO por el que se dan a conocer los e nacionales subterráneas del acuífero isla estado de Quintana Roo, publicado en el D. año 2013.la CNA
Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico.	Para el caso del proyecto, se implementan caudal ecológico existente en el sitio.
Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.	No aplica al proyecto.
Operar Bancos de Agua.	No aplica al proyecto.
Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.	La Promovente se da por enterada
Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.	No aplica al proyecto.
Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.	No aplica al proyecto.
Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	La Promovente se da por enterada de la pres
Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su pr	
Acciones:	
Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.	No aplica al proyecto.

Estrategia	Vinculación
Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios.	No aplica al proyecto.
Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.	No aplica al proyecto.
Establecer proyectos de veda de agua subterránea.	No aplica al proyecto.
Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos.	No aplica al proyecto.
Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.	No aplica al proyecto.
Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.	No aplica al proyecto.
Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Com (CONAGUA).	
Acciones:	
Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas.	No aplica al proyecto.
Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.	No aplica al proyecto.
Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	No aplica al proyecto.

Estrategia	Vinculación
Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.	
Acciones:	
Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	No aplica al proyecto.
Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	No aplica al proyecto.
Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	No aplica al proyecto.
Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	No aplica al proyecto.
Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	No aplica al proyecto.
Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizante	
Acciones:	
Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	No aplica al proyecto.

Estrategia	Vinculación
Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	No aplica al proyecto.
Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	No aplica al proyecto.
D. Dirigidas a la Restauración	
Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	
Acciones:	
Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	El programa de Reforestación prevé la utili región, utilizando principalmente aquellos indi de los trabajos de rescate.
Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	La Promovente se da por enterada de la pres
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	La Promovente se da por enterada de la implementación de los programas de res elaborará un manual de técnicas de conserva ecosistemas existentes y su aplicación al pro a la Secretaría para su validación.
Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	La Promovente se da por enterada de la prese los "Lineamientos para una Estrategia Naci Suelos" establecidos por el Instituto Naciona urbanos.

Estrategia	Vinculación
Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	Se propone reforestar el equivalente a la su de 1,235.79 metros cuadrados, en la Isla de C
Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	No aplica al proyecto.
Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	No aplica al proyecto.
Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	No aplica al proyecto.
Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	No aplica al proyecto.
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económi servicios	
Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turi	
Acciones:	
Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo con los criterios de la política turística nacional.	El proyecto consiste precisamente en la d Turística para la Isla de Cozumel, a través de turístico.

Estrategia	Vinculación
Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo con los criterios de la política turística nacional.	El proyecto se ubica en una zona turística pri Isla de Cozumel, en donde claramente se pue las categorías de sol y playa y turismo.
Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).	La Promovente se da por enterada de la p obtenida la autorización en materia de impac de la oferta de productos y servicios con que SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoc (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en objetivo de que el Proyecto sea considerado competitiva a realizarse para el destino.
Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).	No aplica al proyecto.
Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.	Se implementará, a través de una página d información sobre el desarrollo, la cual, s autoridades Federales, Estatales y Municipa promoción.
Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.	El proyecto considera la construcción de una aguas residuales, y la separación de residu pretende implementar un programa de refore dentro del desarrollo como también dentro d con lo cual se considera acorde a la presente

Estrategia	Vinculación
Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	El proyecto es del tipo residencial turístico, POEL COZ, el proyecto tiene el potencial p Viviendas o 11.87 Cuartos hoteleros. De es desarrollar solamente un total de 4 viviendas el proyecto da cumplimiento a los criterios de el instrumento rector en el sitio. Para el cas dentro del ANP Arrecifes de Cozumel, se pr infraestructura de bajo impacto, toda ve construidas sobre pilotes y de madera du desarrollo contará con mantenimiento periód instalaciones en las mejores condiciones pos
Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
Acciones:	
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.	No aplica al presente proyecto.
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.	No aplica al presente proyecto.
Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta *in situ* para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp
Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp

Estrategia	Vinculación
Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp
Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.	No aplica al presente proyecto.
Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México".	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp
Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relacione turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regi	
Acciones:	
Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.	El Desarrollo Inmobiliario, se apega justamen toda vez que prevé un desarrollo que identifica brindará una oferta diferente y dinámica a la
Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental información del Desarrollo y del nicho que incluido en los programas de promoción corre

Estrategia	Vinculación
Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	No aplica al presente proyecto.
Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp
Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp
Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp
Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas met competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
Acciones:	
Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp
Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp

Estrategia	Vinculación
Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental comp
Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	El proyecto contempla la separación de resid
Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental compe proyecto contempla la instalación de una señ habitantes y usuarios de las características proyecto.
Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	No aplica al presente proyecto.
Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo u dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regiona	
Acciones:	
Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.	Los predios en donde se desarrolla el proyect todos escriturados y la Zona Federal Maríti concesión. El diseño del proyecto se hizo de a de Ordenamiento Territorial existentes en la de Ordenamiento Ecológico y el Programa d

Estrategia	Vinculación
	rectores del proyecto, con lo cual se garanti del mismo.
Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.	El proyecto se desarrollará en un terreno ap que se somete a evaluación; este se ubica en uso habitacional y turístico, como lo es la UG
Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.	No aplica al presente proyecto.
Promover que las áreas verdes *per cápita* en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.	La organización mundial de la salud (OMS) re de población dispongan, como mínimo, de 10 áreas verdes por habitante, distribuidas equita El proyecto pretende la construcción de 4 viv Programa de Desarrollo del Centro de P densidad promedio de habitantes por viviend anterior, se estima una población que hab habitantes. Considerando que la superficie a es de 3,546.87 metros cuadrados se obtiene per cápita de 221.68 metros cuadrados por h los mínimos recomendables tanto por la OMS

Estrategia	Vinculación
Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el ap de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las pers pobreza.	
Acciones:	
Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.	No aplica al presente proyecto.
Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	No aplica al presente proyecto.
Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.	No aplica al presente proyecto.
Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	No aplica al presente proyecto.
Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	No aplica al presente proyecto.
Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	No aplica al presente proyecto.
Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	No aplica al presente proyecto.

Estrategia	Vinculación
Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	No aplica al presente proyecto.
Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	No aplica al presente proyecto.
Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	No aplica al presente proyecto.
Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleo rurales vinculadas.	
Acciones:	
Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad ambiental co propone donar algunos troncos de madera de desmote y despalme que se pretende de construcción del proyecto, a grupos de se realice un aprovechamiento de estos beneficio social adicional a los ya previstos
Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad competente.
Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad competente.

Estrategia	Vinculación
Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	La Promovente se da por enterada de la p
Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de	
Acciones:	
Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	
Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	La Promovente se da por enterada de
Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	coadyuvará con la autoridad competent mecanismos que permitan apoyar a condiciones económicas adversas en la co
Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	
Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	No aplica al presente proyecto.
Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las	

Estrategia	Vinculación
Acciones:	
Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad competente.
Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualda Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prio 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginac	
Acciones:	
Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad competente.
Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	
Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vu	
Acciones:	
Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad competente.
Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad competente.

Estrategia	Vinculación
sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	
3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
A. Marco Jurídico	
Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	
Acciones:	
Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.	No aplica al presente proyecto.
Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	No aplica al presente proyecto.
Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad competente.
Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones	No aplica al presente proyecto.
B. Planeación del ordenamiento territorial.	
Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para i productivos.	
Acciones:	

Estrategia	Vinculación
Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	No aplica al presente proyecto.
Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	No aplica al presente proyecto.
Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	No aplica al presente proyecto.
Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobi la sociedad civil.	
Acciones:	
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	No aplica al presente proyecto.
Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo	No aplica al presente proyecto.

Estrategia	Vinculación
regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	
Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	La Promovente se da por enterada de coadyuvará con la autoridad competente.
Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	No aplica al presente proyecto.
Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	La Promovente se da por enterada de la pres

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, 24 de noviembre de 2012).

Con fecha 24 de noviembre del año 2012, publica EL 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, tal y como se muestra a continuación.

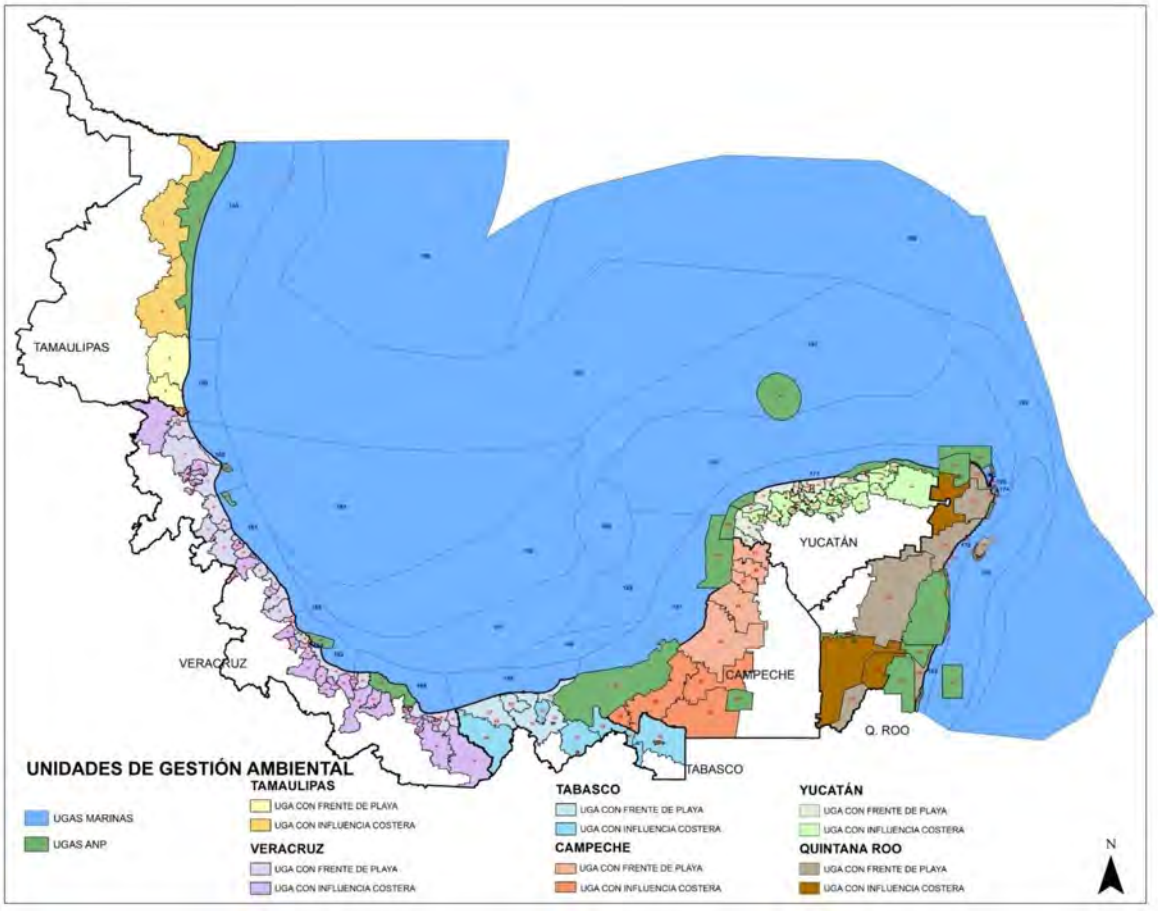
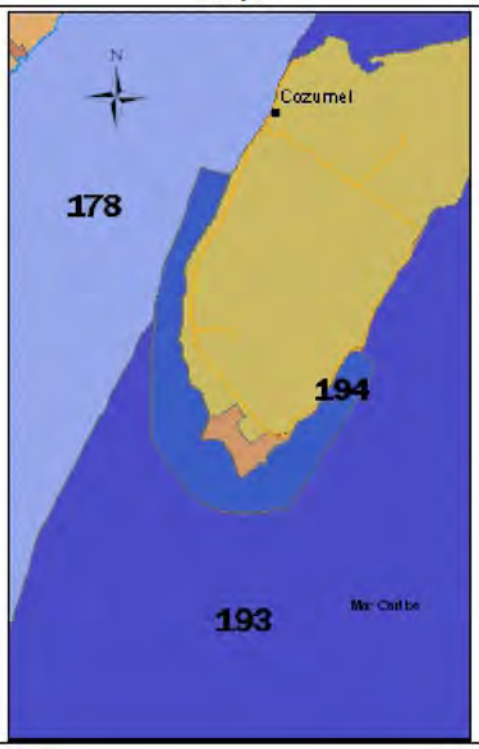


Figura 28. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Este acuerdo establece que el proyecto NUSA Coastal Residences, se ubica en la UGA 194 denominada PARQUE NACIONAL ARRECIFES DE COZUMEL, misma que tiene las siguientes características.

Tabla 20. Descripción de la UGA 194, Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

Tipo de UGA	Marina (ANP - Federal)	**Mapa**
Nombre:	Parque Nacional Arrecifes de Cozumel	
Municipio:	Cozumel	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	0 Habitantes	
Superficie:	12,065.081 Ha.	
Subregión:		
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y u
ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y resp

Para el caso del proyecto que nos ocupa, se analizan las acciones de carácter general y específico d
de acuerdo con la UGA en donde se ubica, tal y como se muestra a continuación:

Tabla 21. Tabla de Acciones Generales

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
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.	El proyecto contempla la con de tratamiento de aguas resi de agua para el riego de las
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	La Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con l
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto considera la cre el rescate de la vegetació reforestación previstas por e
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).	No se pretende realizar act flora y fauna en ninguna de l

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica al presente proyec
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto contempla la se inorgánicos y orgánicos. acumulados para su posteric reciclaje; mientras que los se para la formación de com fertilizante en las áreas ja considerando que la comp puede aplicarse para la ox contribuye a la reducción d efecto invernadero.
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.	No aplica al presente proyec
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica al presente proyec
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto fue diseñado ac de planeación vigentes y adicional, se toman accio continuidad del ecosistema, pasos de fauna a través del p franja de vegetación que pue fauna. De manera adicional,

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
		que el hábitat se encuent existencia de las Carreteras Sur y demás infraestructura ruido que conlleva el tránsito vialidades genera el ahuyenta de las carreteras. De lo an construcción de las vialidades estudiado que la acoge, d impactos ambientales advers y de las medidas de protecció que el cambio en el hábitat obra es irrelevante en te territorial y consumo de recu
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica al presente proyec
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto propone la impl de mitigación de los impact generados durante la const proyecto.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica al presente proyec

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Solamente se prevé la utiliz región; particularmente de trabajos de rescate de veget
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica al presente proyec
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica al presente proyec
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica al presente proyec
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica al presente proyec
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.	No aplica al presente proyec
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 Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con l
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica al presente proyec
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica al presente proyec

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica al presente proyec
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con l
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.	El proyecto considera inco reforestación en una superfi cuadrados patrocinadas p coordinación con la Secr Municipal de Cozumel.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No aplica al presente proyec
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No existen gradientes altitu pretendida ubicación del pro solo se identificaron las áre mantenimiento de la conecti se proponen pasos por la cua terrestre y avifauna a lo lar pretendida ubicación del pro
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica al presente proyec
G028	Promover el uso de energías renovables.	El proyecto prevé la utilizaci generadores eólicos de promoverá el uso de estas te

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	La Promovente se da por e estrategia y dará cumplimie la Ley de Aprovechamie Energía, utilizando sistema son los focos de led, lumi energía solar, entre otros. promoverá entre los habi proyecto, una cultura de aho la señalización adecuada y u electrónicos en la localidad.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	La Promovente se da por e estrategia y utilizará en el p equipos energéticamente má
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	La Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con l
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica al presente proyec
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	La Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con l
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	La Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con l

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	
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.	No aplica al presente proyec
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	La Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con en lo que refiere a la superf cuadrados que serán pres natural.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	La Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con l
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica al presente proyec
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica al presente proyec
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	La Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con l

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, 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.	No aplica al presente proyec
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica al presente proyec
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	La Promovente se da por e estrategia.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica al presente proyec
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Uno de los objetivos del consiste en la diversificación la Isla de Cozumel, y diversificación de las activ sector de servicios.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La comunidad de la Isla de C Estado de Quintana Roo e prevención ante la event naturales, por tal motivo, se de Protección Civil para el

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
		sometido para su autorizaci de Protección Civil tanto mu
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La Promovente se da por e estrategia y coadyuvará con l
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Los lineamientos y restriccio Desarrollo Inmobiliario, se instrumentos de planeación y vigente y aplicable, así Reglamento de Construcció es establece las especificaci una zona de alta incide fenómenos meteorológicos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El proyecto prevé una cam residuos. De manera adicio esta práctica en el Reglamer
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica al presente proyec
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto prevé la instala Tratamiento de aguas res tendrá como destino final el r del desarrollo.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica al presente proyec
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.	En el presente documento s para realizar el cambio de u de impacto ambiental; sin e ante la Delegación Federal Estado de Quintana Roo Justificativo (ETJ) para realiz suelo de terrenos foresta establecido en la citada Ley.
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.	No aplica al presente proyec
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica al presente proyec
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.	Durante las diferentes activ del proyecto, también existe peligrosos tales como esto grasas o aceites, estopas con residuos de pintura y s hidrocarburos. Los volúmen últimos son muy pequeños, s toxicidad deben tener un ma

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
		La empresa contratada p construcción del proyecto Registro como generador d además de contar con u almacenamiento temporal de garantizar la contratación de para que realice la recolecc disposición final de dichos re
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.	Las obras e instalaciones qu y operar en el polígono del P de Cozumel, son congruente en el Decreto de creación Programa de Manejo.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No aplica al presente proyec
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No aplica al presente proyec
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica al presente proyec
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica al presente proyec

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULA
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.	De acuerdo con la infor existente y disponible par subterráneos no se vera construcción y operación del el nivel freático se encuen mayor que la cimentación de
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.	Se ha solicitado la opinión d Arrecifes de Cozumel, mism anexa al presente estud presentada la respuesta q autoridad consultada.

A esta UGA le aplican las siguientes acciones específicas: A-007, A-013, A-016, A-018, A-025, A-0 040, A-041, A-042, A-044, A-045, A-047, A-048, A-071; de las cuales se realiza su vinculación

Tabla 22. Tabla de Acciones Específicas

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULAC
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El proyecto destina una super cuadrados para preservación del p
A013	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.	No aplica al presente proyecto.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	La superficie de pretendida ubicac superficie de preservación tanto e polígono del área natural proteg Desafortunadamente el sitio se en carreteras Costera Sur, la cual r establecimiento de corredores bio y el interior de la isla. Por otro carreteras antes referidas, así con estas, promueve que la fauna exis principalmente por el ruido que es
A018	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	El proyecto propone la implemen será registrado como UMA, p rescatada. En el caso particular rescate de palmas Chit (*Thrinax ra* listada en la NOM-059-SEMARN Amenazada. Para ello se pretende

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULAC
	Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	los individuos rescatables, así con especie y reforestar las áreas jard superficies en coordinación con Secretaría.
A025	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.	La Promovente se da por enterada coadyuvará con la autoridad comp
A029	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.	No aplica al presente proyecto.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica al presente proyecto.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica al presente proyecto.
A040	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.	No aplica al presente proyecto.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULAC
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica al presente proyecto.
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 deterioro o en su límite máximo de explotación.	La Promovente se da por enterada coadyuvará con la autoridad propuesta es a través de una s concientice a los usuarios y habi Prohibiciones establecidas en el P Arrecifes de Cozumel.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica al presente proyecto.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No aplica al presente proyecto.
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.	No aplica al presente proyecto.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica al presente proyecto.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULAC
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	La Promovente se da por enterada coadyuvará con la autoridad comp la Dirección del ANP Parque Naci

Tabla 23. Criterios de regulación ecológica para las islas que no cuenta con una UGA definida.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL
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.	No aplica al presente proyecto.
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.	No aplica al presente proyecto.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	No aplica al presente proyecto.
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.	No aplica al presente proyecto.
IS -11	Las 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.	No aplica al presente proyecto.
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.	No se prevé la introducción de ninguna de Cozumel, sino la utilización de la v localidad.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El proyecto contempla una superficie de metros cuadrados, lo que equivale al 74 definida para el proyecto, con lo cual se c criterio.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL
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 al presente proyecto.
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo 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.	Aun cuando la isla de Cozumel no se en se considera que el proyecto se diseña aplicable. No obstante, como parte del P de la Dirección del ANP Arrecifes de Coz Marina con respecto del proyecto que se
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.	No aplica al presente proyecto.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, QUINTANA ROO, MÉXICO.

Publicado el día 21 de octubre de 2008 y modificado el 21 de diciembre de 2011, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el Decreto mediante el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel (POEL COZ), Estado de Quintana Roo, México, el cual establece en su Artículo primero que "*El presente Decreto regula y reglamenta el desarrollo equilibrado del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, de acuerdo a las normas aplicables y política ambiental sustentable, cuya descripción, límites, lineamientos, estrategias ambientales y planos de unidades de gestión ambiental, se agregan al presente como anexos, siendo obligatoria su observancia en ese Municipio*".

El proyecto se ubica bajo la circunscripción territorial del POEL COZ. De acuerdo con este programa de ordenamiento, la superficie del proyecto que se ubica dentro de la circunscripción territorial de este instrumento de política ambiental es de 4,570.97 metros cuadrados, superficie que se encuentra regulada por una Unidad de Gestión Ambiental, siendo esta la siguiente:

Tabla 24. Política ambiental y Usos establecidos por el POEL COZ aplicables al proyecto.

UGA	**A4**
Política ambiental	Aprovechamiento
Uso predominante	Turístico Hotelero/Residencial turístico
Usos compatibles	Ecoturismo
Usos condicionados	UMA´s
Usos incompatibles	Agropecuario; Minería; Urbano; Acuícola



Figura 29. Ubicación del proyecto Desarrollo, en el contexto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.

Las superficies del proyecto reguladas por el POEL COZ (UGA A4) es la siguiente:

Tabla 25. Superficies de las Unidades de Gestión Ambiental aplicables al proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental	Superficie (M2)	Porcentaje respecto de la superficie total del proyecto (%)
A4	3,998.52	87.48%
SUPERFICIE TOTAL	**4,570.97**	**100.00%**

La superficie del proyecto que no se encuentra dentro de la circunscripción territorial del POEL COZ corresponde a la Zona Federal Marítimo Terrestre (menos la superficie invadida), cuya superficie equivale a 12.52% de la superficie total definida para el proyecto.

Respecto de estas superficies, y toda vez que la superficie del proyecto correspondiente a los lotes 24-3 y 24-4, demasía y derecho de vía de estos, para una mejor comprensión del desplante del desarrollo en estos sitios, se describen a detalle en la siguiente tabla:

Tabla 26. Superficies de la Unidad de Gestión Ambiental A4 aplicables al proyecto.

Polígono de pretendida ubicación del proyecto	Superficie (M2)	% respecto de la superficie de la UGA A4
LOTE 24-4	1,521.41	38.05
LOTE 24-3	1,446.98	36.19
DEMASIA	222.51	5.56
DERECHO DE VIA	807.62	20.20
TOTAL, UGA A4	**3,998.52**	**100.00**

El POEL COZ, establece la siguiente densidad y valores de ocupación y utilización del terreno:

Tabla 27. Política, Densidades y valores de ocupación del Terreno establecidos para las Unidades de Gestión Ambiental aplicables al proyecto ***"NUSA COASTAL RESIDENCES"***, por el POEL COZ.

UGA	Política	Densidad (cuartos/ha)	COS %	CUS	Altura
A4	Aprovechamiento	40	35%	0.9 de la carretera a la costa, 1.5 de la carretera al interior	3 pisos u 11 metros de la carretera a la costa, 5 pisos o 18 metros de la carretera al interior

El proyecto ***"NUSA COASTAL RESIDENCES"***, consiste en la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario en una superficie de 4,570.97 metros cuadrados, de los cuales 3,998.52 metros cuadrados, corresponden a la superficie ordenada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel. Toda vez que el POEL COZ establece las densidades aplicables al proyecto se realiza el cálculo de las densidades del mismo; sin embargo, es importante resaltar que el cálculo de estas densidades solamente se realiza sobre los predios 24-3 y 24-

4, que corresponden a la propiedad privada de la Promovente. Lo anterior se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 28. Superficie de la UGA 4 que será utilizada para el cálculo de las densidades aplicables al proyecto de acuerdo con el POEL COZ, considerando solamente la superficie correspondiente a los predios 24-3 y 24-4.

Lote	Superficie (M2)	% respecto de la superficie de la UGA A4	% respecto de la superficie total del proyecto
24-4	1,521.41	38.05%	33.28%
24-3	1,446.98	36.19%	31.66%
TOTAL	**2,968.39**	**74.24%**	**64.94%**

Habiendo corroborado la superficie de la UGA 4 que será utilizada para el cálculo de las densidades aplicables al proyecto de acuerdo con el POEL COZ, se calcula la densidad total del proyecto, tal y como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 29. Densidades aplicables al proyecto de acuerdo con el POEL COZ. Para el cálculo de la densidad se considera solamente la superficie correspondiente a los predios 24-3 y 24-4.

UGA	Superficie (m2)	Densidad (Cuartos/ha)	Densidad (Vivienda/ha)	Total de cuartos	Total de viviendas
A4	**2,968.39**	40	16	12	5

Se tiene una densidad máxima permitida de 12 cuartos hoteleros o 5 viviendas, o las combinaciones correspondientes.

El proyecto pretende la construcción de 4 viviendas unifamiliares

De lo anterior, se desprende que el proyecto da cumplimiento a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel en el tema de la densidad, toda vez que no se rebasan los límites establecidos para ello, tal y como se demuestra en la siguiente tabla:

Tabla 30. Densidades aplicables al proyecto de acuerdo con el POEL COZ.

UGA	Máxima de viviendas permitido	Densidad pretendida del proyecto expresada en viviendas	Diferencia expresada en viviendas
A4	5	4	-1

Nota: Los valores en rojo refieren el número de viviendas que faltan para alcanzar los valores máximos permitidos.

La tabla anterior demuestra que las densidades del proyecto no rebasan los máximos niveles establecidos para la zona. Con relación a los parámetros urbanos de desarrollo regulados, el POEL COZ define a los Coeficientes de Ocupación del Suelo y de Uso del Suelo de la siguiente manera:

> ***Coeficiente de ocupación del suelo (COS):*** *Relación aritmética existente entre la superficie de la planta baja y la superficie total del terreno. Superficie máxima de aprovechamiento. Incluye edificaciones, obras complementarias, infraestructura y equipamiento, exceptuando caminos permeables.*
>
> ***Coeficiente de utilización del suelo (CUS):*** *Relación aritmética existente entre la construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno. Indica el número máximo de metros cuadrados construidos que se permiten en un predio. Para ello, se asigna un coeficiente que señala el número de veces que se permite construir en la superficie total del terreno. El total de metros cuadrados construidos se obtiene multiplicando el coeficiente señalado por el área total del lote. Esta superficie total de construcción incluye mezzanines, áticos, balcones, salientes o voladizos, sótanos de estacionamientos cubiertos, patios abiertos menores de un metro cincuenta centímetros de ancho, patios cerrados menores de un metro ochenta centímetros de ancho, los cubos de escaleras y elevadores en cada piso, así como los ductos de instalaciones y los espacios para equipos mecánicos con techo de más de dos metros de altura.*

Al respecto, los valores aplicables al proyecto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 31. Valores máximos permitidos del Coeficiente de Ocupación del Suelo y del Coeficiente de Uso del Suelo aplicables al proyecto, de acuerdo con el POEL COZ.

UGA	Superficie (m2)	COS %	COS (m2)	CUS %	CUS (m2)
A4 (De la carretera a la Costa)	**2,968.39**	35%	1,038.94	0.9	2,671.55

En términos generales, es posible afirmar que el proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES, da cumplimiento a los valores de Ocupación y Uso del Suelo referidos en la tabla anterior, toda vez que el proyecto considera el desplante de una superficie de 870.70 metros cuadrados dentro de la superficie del proyecto ordenada por este instrumento de política ambiental. Este valor es inferior al valor máximo permitido de este coeficiente (COS); es decir, el proyecto considera desarrollar 83.80% del valor máximo COS para el proyecto, manteniéndose por debajo de este valor, dando cumplimiento a lo establecido por el POEL COZ.

Respecto de la superficie de desplante definida en el párrafo anterior, se menciona que ésta considera el desplante de las casas, el andador y los accesos, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 32. Elementos del proyecto dentro de la circunscripción territorial del POEL COZ

Elementos del proyecto	Superficie por elemento (m2)
CASA	779.80
ANDADORES	90.90
Total	**870.70**

En cuanto a los valores del CUS, los valores no superarán los valores máximos permitidos, toda vez que casi todas las obras que se pretenden se realizarán en un solo nivel; tienen un CUS calculado para el proyecto de 1,938.31 metros cuadrados, el cual es inferior al valor máximo permitido, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 33. Cumplimiento a los valores del Coeficiente de Uso del Suelo del proyecto.

Elementos del proyecto	Superficie por elemento (m2)
CASA	1,653.08
ANDADORES	90.90
ACCESOS	194.33
Total	**1,938.31**

El valor máximo permitido para el CUS aplicable al proyecto es de 2,671.55 metros cuadrados. Esto significa que el proyecto pretende construir una superficie menor al límite máximo permitido del Coeficiente analizado, con lo que se considera que el proyecto da cumplimiento a este parámetro.

Por otra parte, el programa de ordenamiento ecológico local del Municipio de Cozumel establece una serie de estrategias generales de observancia tanto para la autoridad municipal como para los desarrolladores. Este listado de estrategias generales se vincula con el proyecto de la siguiente manera:

Tabla 34. Estrategias generales establecidas en el POEL COZ.

ESTRATEGIAS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Se deberá desarrollar un programa de monitoreo poblacional de especies endémicas al municipio o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Como parte del seguimiento del proyecto, en el Programa de Manejo Ambiental se incluirá un programa de monitoreo poblacional de especies endémicas al municipio o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna.	El proyecto no prevé la introducción de especies de flora o fauna exóticas, sino que, para las actividades de jardinería, se utilizarán especies de la región, que soporten las condiciones ambientales, como lo son la humedad, temperatura, etc., del sitio de pretendida ubicación del proyecto.
La cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar en las	El proyecto considera respetar todas aquellas áreas no sujetas a aprovechamiento; estas han

ESTRATEGIAS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre.	sido definidas en el capítulo II como vegetación que será conservada en su estado natural.
Se debe promover un programa de erradicación de perros, gatos y ganado ferales, boas (*Boa constrictor*), ratas de ciudad (*Rattus rattus*, *Rattus norvergicus*) y ratones de casa (*Mus musculus*).	Como parte del Programa de Manejo Ambiental, y en coadyuvancia con las autoridades municipales, estatales y federales, se tomarán las medidas correspondientes para apoyar con estas labores.
Queda prohibido el uso de venenos en los programas de erradicación de especies introducidas.	No se pretende utilizar venenos en ninguna etapa del proyecto, así como se manifiesta que la participación del Promovente en este tipo de programas será solamente en coordinación con las autoridades competentes.
Se prohíbe la fumigación de áreas con vegetación natural con excepción de las campañas nacionales de control de vectores de enfermedades y plagas.	Las zonas que fueron definidas como vegetación que será conservada en su estado natural, no serán objeto de trabajos de jardinería, por tal motivo, no serán fumigadas en ninguna etapa del proyecto.
Se prohíbe el aprovechamiento de leña para fabricación de carbón.	En ninguna de las etapas del proyecto se prevé el aprovechamiento de la madera producto del despalme para la fabricación de carbón.
La Dirección de Medio Ambiente y Ecología del Municipio deberá realizar un monitoreo sobre el aprovechamiento de leña para uso doméstico conforme a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.	La Promovente prestará todas las facilidades a la autoridad municipal en orden de dar cumplimiento a la norma oficial mexicana en comento.
El Ayuntamiento, grupos conservacionistas y operadores turísticos deberán iniciar, en coordinación, un programa de educación ambiental en un lapso menor a 2 años.	El programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, fue publicado en el año de 2008, por tal motivo, la Promovente se sumará a los esfuerzos iniciados por los actores del programa de educación ambiental. Asimismo, se manifiesta que como parte de las actividades que se plantearán en el Programa de Manejo Ambiental, se pretende capacitar al personal que trabajará en todas las etapas del proyecto a fin de crear conciencia de protección al medio ambiente.

ESTRATEGIAS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Es obligatorio el confinamiento de los residuos sólidos en los sitios de disposición final que determine la autoridad municipal competente.	Los residuos sólidos que sean generados en todas y cada una de las etapas del proyecto, serán colectados, acopiados, separados y posteriormente entregados a la autoridad municipal para que esta, a su vez, realice la disposición final en el sitio autorizado para tal fin de aquellos residuos que no sean susceptible de reusarse o reciclarse. Cabe mencionar que el sitio de acopio temporal que se propone será, durante la etapa de construcción en la bodega temporal, y una vez construido el proyecto en el acceso principal se colocará una bodega de almacenamiento temporal para que se acopien de manera temporal los residuos hasta que el servicio de limpia municipal los recoja.
La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente queda condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.	No aplica al presente proyecto.

De igual manera, el POEL COZ, considera elementos particulares aplicables a cada unidad de Gestión Ambiental, los cuales se vinculan a continuación en orden de confirmar el cumplimiento del Proyecto con el presente ordenamiento.

Tabla 35. Criterios aplicables a la **UGA A4**.

Política ambiental: Aprovechamiento
Lineamiento: Desarrollar de manera sustentable las actividades turísticas relacionadas con hotelería e inmobiliario residencial.
UGA Aplicables: A4
Uso predominante: Turístico Hotelero/Residencial turístico

Usos compatibles: Ecoturismo
Usos condicionados: UMA's
Usos incompatibles: Agropecuario; Minería; Urbano; Acuícola

Problema
El crecimiento de la actividad hotelera y de los desarrollos inmobiliarios de tipo residencial implica un incremento proporcional de los volúmenes de aguas residuales. En zonas carentes de un sistema de drenaje, las aguas residuales son tratadas y dirigidas a pozos de absorción, no obstante, éstas eventualmente se infiltran al mar. Esta situación pone en riesgo la calidad del agua de las playas de Cozumel. Por otro lado, la preferencia de estos sectores por la cercanía a las playas ha limitado el acceso público a las mismas impidiendo que la gente local las disfrute y aproveche del paisaje.

Objetivos específicos	
1.	Promover la construcción de infraestructura hotelera e inmobiliaria sostenible.
2.	Minimizar los impactos negativos de la infraestructura hotelera e inmobiliaria residencial sobre la calidad escénica.
3.	Minimizar los impactos de contaminación de agua y por desechos sólidos generados por la operación de hoteles y desarrollos inmobiliarios residenciales.
4.	Minimizar los impactos negativos sobre la flora y fauna original y sobre los procesos ecológicos de la zona que están siendo perturbados por las principales vialidades.
5.	Garantizar el acceso público a todas las playas de la isla.

Proyectos, programas y acciones

Compatibles	
SECTUR-FONATUR	
1.	Programa Sectorial de Turismo 2007-2012
2.	Programa de Modernización para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa Turística
3.	Programa "México Limpio y Querido"
4.	Programa de Calidad MODERNIZA
5.	Programa de Cumplimiento Ambiental
6.	Programa Mundo Maya
7.	Centros de Playa
8.	Rivera Maya
9.	Costa Maya

Incompatibles	
SAGARPA	
1.	Programa Nacional de Desarrollo Rural

Incompatibles	
2.	Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012
3.	Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012
4.	Programa de Desarrollo Rural Alianza Contigo
5.	Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural
6.	Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural
7.	Fortalecimiento de Empresas y Organización Rural
8.	Programa de Apoyos Directos al Campo
9.	Programa de Inducción y Desarrollo de Financiamiento al Medio Rural
10.	Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera
11.	Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente
12.	Programa Especial para la Seguridad Alimentaria
13.	Fondo Especial de Apoyo a la Formulación de Estudios y Proyectos para el Desarrollo Rural y al Desarrollo del Capital Humano
14.	Programa de Apoyo a la Participación de Actores para el Desarrollo Rural (Fomento a la
15.	Organización Rural)
16.	Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable
17.	Programa de Apoyo a Personas con Discapacidad en el Medio Rural
18.	Programa de Apoyo a la Competitividad por Ramas de la Producción
19.	Fortalecimiento y Ampliación de Instituciones Financieras Rurales
20.	Proyecto Regional de Asistencia Técnica al Microfinanciamiento Rural
21.	Programa de Apoyo a las Organizaciones Sociales Agropecuarias y Pesqueras
22.	Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas
23.	Programa de Apoyo para Acceder al Sistema Financiero Rural
24.	Fondo de Riesgo Compartido para el Fomento de Agronegocios
25.	Programa de Promoción Comercial y Fomento a las Exportaciones de Productos Alimentarios y Pesqueros Mexicanos
26.	Otros Programas para Productores de Bajos Ingresos
27.	Programa de Fomento Agrícola
28.	Subprograma de Fortalecimiento de los Sistemas Producto
29.	Subprograma de Fomento a la Inversión y Capitalización
30.	Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología
31.	Agua en la agricultura
32.	Programa de Adquisición de Derechos de Uso de Agua
33.	Programa Especial de Energía para el Campo en materia de energía Eléctrica de uso Agrícola
34.	Programa Especial de Energía para el Campo en materia de energía Eléctrica de uso Agrícola
35.	Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, acuacultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos
36.	Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2007-2012
37.	Programa Nacional Pecuario 2007-2012
38.	Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado
39.	Programa para la Adquisición de Activos Productivos

Incompatibles	
40.	Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria
41.	Programa de Soporte
42.	Programa de Atención a Problemas Estructurales (Apoyos Compensatorios)
43.	Programa de Atención a Contingencias Climatológicas
44.	Unidad Básica de Respuesta Económica
45.	Fondo Nacional Mutualista de Productores de Maíz y Frijol
46.	Programa Alianza para el Campo como Opción de Financiamiento

Normas Oficiales Mexicanas aplicables		OBSERVACIONES
NOM-001-ECOL-1996	Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El proyecto no contempla la descarga de aguas re nacionales; sino por el contrario, prevé el tratamien uso en el riego de las áreas jardineadas del proyect
NOM-002-ECOL-1996	Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Como parte del Programa de Vigilancia Ambiental, de monitoreo del funcionamiento y eficiencia de la pl residuales a fin de que sean cumplidos los límites m Es importante mencionar que las aguas residual domestico; es decir, solo se generarán aguas residu viviendas y usuarios del proyecto NUSA COASTAL operación. Mientras que, durante la etapa de constru para los cuales se utilizarán sanitarios portátiles, sie responsable del manejo y disposición de estos resid
NOM-003-ECOL-1997	Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios públicos.	Como parte del monitoreo que se pretende impleme Vigilancia Ambiental, dando seguimiento a los pará agua que sea reusada en el riego de las áreas aja parámetros.
NOM-004-ECOL-1997	Norma Oficial Mexicana – Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Se buscará en todo momento, que la planta de trat de cumplimiento a lo establecido en la presente norm será considerado el monitoreo dentro del Programa

Normas Oficiales Mexicanas aplicables		OBSERVACIONES
NOM-022-SEMARNAT-2003	Especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	La construcción de este proyecto **NO CONSIDERA LOS PATRONES HIDROLÓGICOS EXISTEN HIDROLÓGICA, TODA VEZ QUE ESTA SE UBIFU CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO AFECTO EL P EN EL ÁREA**. Las instalaciones que se pretenden del proyecto no interrumpirán los flujos existentes condiciones en las que se encuentra.

Normas Oficiales Mexicanas aplicables		OBSERVACIONES
		El proyecto no requiere de la afectación de manglar obras del proyecto, sin embargo, la construcción d realizará en sitios sin presencia de vegetación de m humedal, a fin de permitir la conectividad entre las ca terrestre: Tabla 36. Elementos cercanos a la vegetación de ma

Elemento del Proyecto	Di v
Andador en ZOFEMAT	
Palapa en ZOFEMAT	

		La ubicación de alguno de estos elementos no respe establecida en el numeral 4.16 de la Norma en ana *actividades productivas como la agropecuaria, a* *intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que s* *la vegetación de un humedal costero, deberá dejar u* *m respecto al límite de la vegetación, en la cual* *productivas o de apoyo.* En este sentido, la Promovente se acoge al acuerdo 4.43 a la norma oficial mexicana nom-022-semarnat **4.43.** *La prohibición de obras y actividades estipulada* *y los límites establecidos en los numerales 4.14* *siempre que en el informe preventivo o en la manife* *según sea el caso se establezcan medidas de comp* *humedales y se obtenga la autorización de* *correspondiente.* Conforme a esta disposición de la NORMA-022-SE seguir reiterando que el proyecto no prevé el desmo para su desarrollo, sin embargo, no se cumple co establecidos en la especificación 4.16, proponiendo e las casas con la zona federal marítimo terrestre, y distancia ligeramente menor a 11.00 metros en su pa será aplicado lo dispuesto por el numeral 4.43 y para medida de compensación en beneficio de los hum que se describen a continuación:

		Acciones en beneficio de los humedales costero Dada la magnitud del proyecto, se pretende la imple El *Programa de Compensación en Humedales Coste* siguientes acciones: 1. Limpieza y saneamiento de la vegetación d franja costera que abarca desde la línea d interior del Parque Nacional Arrecifes de Co dirección del parque dentro de la Zona 10, Manejo del ANP en comento, sitio en donde 2. Coadyuvar en la Rehabilitación del flujo hidr 3. Mantenimiento, seguimiento y evaluación de Los objetivos del Programa son: 1. Contribuir a la conservación del humeda colindante al norte con el proyecto, en cump Artículo 60TER de la Ley General de Vida S la NOM-022-SEMARNAT-2003, debido al d COASTAL RESIDENCES". 2. Lograr la limpieza y saneamiento del mangla una franja costera que abarca desde la línea interior del ANP dentro de los límites de la Z la construcción del proyecto.

<table>
<tr><td></td><td></td><td>3. Coadyuvar con la Dirección del Parque Na
rehabilitación del flujo del humedal colindant</td></tr>
<tr><td>NOM-059-SEMARNAT-2010</td><td>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.</td><td>La intervención del proyecto máxima permitida sobr
metros cuadrados en donde fueron observadas esp
que nos ocupa. De manera previa a los trabajos
construcción se implementarán Programas de Resc
fauna.
En esta UGA se observó la existencia de cuatro esp
la Norma que nos ocupa, siendo estas las siguiente:

Listado especies de la NOM-059-SEM
<table><tr><th>No.</th><th>Genero Especie</th><th>C
2</th></tr><tr><td>1</td><td>Conocarpus erecta</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Laguncularia</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>racemosa</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Rizophora mangle</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Thrinax radiata</td><td></td></tr></table>
De igual manera, el Programa de Reforestación con
de estas especies para su reproducción y uso en las
Inmobiliario, con lo cual se pretende reforestar en
Especies observadas y que se encuentren listadas e
que nos ocupa.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>En esta UGA solo se observaron una especie de f
análisis, encontrándose esta dentro de la categoría
Extinción. La especie observada es

Listado especies de la NOM-059-SEM
<table><tr><th>No.</th><th>Genero Especie</th><th>C
2</th></tr><tr><td>1</td><td>Procyon pygmaeus</td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>NOM-012-RECNAT-1996</td><td>Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.</td><td>No aplica al presente proyecto toda vez que no se p
ningún tipo de uso en el proyecto. No obstante, se c</td></tr>
<tr><td>NOM-126-ECOL-2000</td><td>Especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.</td><td>Como un apartado del Programa de Reforestación, s
de colecta de material biológico de especies de flora
especies para que sean utilizadas en los trabajos
denominado NUSA COASTAL RESIDENCES.</td></tr>
</table>

Tabla 37. Criterios de aplicación particular para la UGA A4 del POEL COZ.

ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN
ASENTAMIENTOS HUMANOS	
Se prohíben los centros de población	La parte correspondiente al proyecto que se de Gestión Ambiental no considera la creac de población, sino que prevé la construcc Condominio Residencial Turístico de 4 casas
Se permite la construcción de vivienda no urbana en aquellas regiones localizadas fuera de los centros de población, cuya dotación de servicios, tales como agua potable, tratamiento de aguas residuales, energía eléctrica y recolección de desechos está cubierto por sus propios habitantes, con el fin de evitar desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El tipo de vivienda que se pretende construir y la dotación de servicios tales como residuales y recolección de desechos estará condominio de la siguiente manera: El agua potable se dotará a través del siste El tratamiento de aguas residuales se rea planta de tratamiento mediante la implemen Biosistec. El agua residual tratada será utilizada para verdes de cada lote. La energía eléctrica será suministrada por solares. La recolección de desechos sólidos se Promovente realizando una separación de re y posteriormente, aquellos residuos que no serán trasladados al sitio de disposición autoridad municipal. Esto se hará en co Ayuntamiento.

<table>
<tr><th>ESTRATEGIAS</th><th>VINCULACIÓN</th></tr>
<tr><td>El número total de viviendas se establecerá a partir de su equivalencia con el número de cuartos de hotel autorizados para la UGA.</td><td>La densidad máxima permitida para la supe
se ubica en esta Unidad de Gestión Ambient
proyecto considera la construcción de 4
turísticas, es decir, la densidad propuesta p
UGA, se encuentra por debajo de la máxima
se considera cumplido el presente criterio.</td></tr>
<tr><td>La densidad de viviendas, así como el COS, el CUS y el número de niveles estará determinada por su equivalente aplicado a los cuartos de hotel.</td><td>Como se manifestó en el criterio anterior, la
y/o cuartos hoteleros se encuentra dentro de
Ahora bien, en relación con las alturas del
una zonificación de acuerdo con el Progr
Ecológico Local del Municipio de Cozumel.

La altura del proyecto se propone de 10.70
cumple este parámetro.

En cuanto a los valores del COS y CUS, a
niveles, el POEL COZ establece para es
Ambiental lo siguiente:
<table>
<tr><th>UGA</th><th>Superficie (m2)</th></tr>
<tr><td>A4
(De la carretera a la Costa)</td><td>2,968.39</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN
	El desplante que pretende el proyecto en es

Elementos del proyecto
CASA
ANDADORES
Total

El desplante propuesto del proyecto es in
permitido del COS en esta UGA, con l
cumplimiento de este parámetro.

En relación con los valores del CUS, para las
Carretera hacia la costa (0.9) o, lo cual re
valores:

UGA	Superficie (m2)
A4 (De la carretera a la Costa)	2,968.39

En esta superficie se propone la construcci
anterior, se estima el siguiente valor para el
Suelo para el proyecto, tal y como se muestr

ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN
	Elementos del proyecto CASA ANDADORES ACCESOS **Total** El valor del CUS para la lotificación se dete máximo posible a desarrollar en los lotes de consideran construcciones de 3 niveles, permitido para esta superficie. De forma tal q los valores máximos posibles para el C permitido del CUS no es superado por la pretende el proyecto en la UGA A4, dando c

ABASTECIMIENTO DE AGUA	
Las construcciones deberán tener sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia.	El proyecto contempla, la construcción de u de agua de lluvia, el cual será someti competente para su validación y posterior im
La autorización de plantas desalinizadoras queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no modifica las características fisicoquímicas del agua de mar ni impacta hábitats terrestres, costeros y ni al acuífero con	No aplica al proyecto toda vez que el agua por CAPA.

lo que se evitarían desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	

TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES	
Se prohíbe la disposición de aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos que no estén habilitados para dicho fin.	En ninguna etapa del proyecto se prevé la residuales en cuerpos de agua, zonas inund que no estén habilitados para dicho fin. L
Es obligatoria la disposición de aguas residuales en plantas de tratamiento.	tendrán se dispondrán mediante un Plant aguas residuales **(PTAR)**, el cual utiliza Biorr
Las Manifestaciones de Impacto Ambiental presentadas de obras e infraestructura para viviendas, hoteles y proyectos en general deberán ser diseñadas con un programa de manejo, disposición, tratamiento y rehusó de aguas residuales y lodos, así como de zonas y sistemas de captación y flujo de aguas pluviales, el cual deberá ser revisado por la autoridad competente.	Se elaborará y someterá a evaluación competente un programa de manejo, dispo reúso de aguas residuales y lodos; así tam someterá a evaluación ante la autoridad com para la identificación de zonas captación y flu el cual incluirá propuestas para implen captación y utilización de agua pluvial.
En caso de no contar con planta de tratamiento, es obligatorio que las aguas residuales sean confinadas en depósitos que impidan la infiltración de estas y que éstas sean posteriormente transportadas por operadores autorizados por CONAGUA y SEMARNAT a la planta de tratamiento municipal.	En ninguna etapa del proyecto se prevé la residuales en cuerpos de agua, zonas inund que no estén habilitados para dicho fin. L tendrán se dispondrán mediante una Plant aguas residuales **(PTAR)**, el cual utiliza Biorr
Es obligatorio el tratamiento de aguas residuales a nivel terciario.	La planta de tratamiento de aguas residuales BIOSISTEC, es un sistema biológico sumergido de biopelicula fija en un empac proporciona el tratamiento, primario y secund el tratamiento terciario al mismo reactor,

	calidad de reúso de acuerdo con los paráme NOM-003-SEMARNAT-1997
Se prohíbe la disposición de aguas residuales con más de 1 µM/L de nitrato o amonio y más de 0.3 µM/L de ortofosfato y organofosfato.	Se considera de observancia, y se realiz correspondientes. La periodicidad de dicho establecida en el Programa de Vigilancia Am
Se prohíbe la disposición de aguas residuales tratadas en cuerpos de agua y zonas inundables.	No se prevé disponer aguas residuales tra agua o zonas inundables.
La disposición de lodos se realizará conforma a las disposiciones de la NOM-004-SEMARNAT-2002	La PTAR que se propone utilizar, genera so de lodos, de 15 a 25 litros al mes y de acuer la biopelicula del reactor, estos son en biopelicula desprendida por el término del ci que el residuo es materia carbonosa estabiliz estos lodos son directamente composteal especial.
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.	En ninguna de las etapas del proyecto se re al aire libre de los residuos sólidos.
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos en los desarrollos.	El proyecto considera la implementación Manejo de Residuos. En él se promoverá la c habitantes del desarrollo, así como de l separación de los residuos sólidos domésti mediante una recolección programada para Adicionalmente implementación de un sitio d donde se pueda realizar la separación de residuos: papel, cartón, metal, vidrio, pets, p Estos últimos serán utilizados en el vivero pa

Es obligatoria la operación de un sistema de composta en los desarrollos.	Como se mencionó en el criterio anterior, l residuos sólidos domésticos será utilizada p composta para abono de los individuos vege vivero.
Es obligatorio el confinamiento de los residuos en los sitios autorizados.	No se pretende realizar el confinamiento fi residuos en el predio de pretendida ubicació
Se prohíbe el confinamiento temporal de residuos fuera de los centros de acopio autorizados.	Se pretende implementar un sitio de aco residuos sólidos urbanos para realizar la sepa de estos residuos, autorización que se solicit Este se pretende realizar en el denominado manera posterior a la separación, se entrega no sean clasificables a la autoridad confinamiento final. Los residuos orgánicos materia prima para la composta que se pre vivero. Los residuos sólidos orgánicos que s separables serán comercializados y una p obtenidos, se utilizarán para colaborar con campañas de concientización a la poblac importancia del buen manejo y correcta residuos sólidos domésticos.

VÍAS DE COMUNICACIÓN	
Se prohíbe la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.	No se prevé la instalación de cercados y ba movimiento de la fauna silvestre. Por el contr

	contemplado franjas de vegetación que perm la Fauna, tal y como se establece.
La autorización de nuevas vialidades queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que éstas no tienen impactos negativos irreversibles sobre el flujo natural del agua dulce y marina, así como de la fauna que conllevarían desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	Con base en la información geohidrológica e se demuestra que el flujo subterráneo de superficie no existe. El nivel freático para es a una profundidad de -2.072 metros. Toda ve de las obras del proyecto será sobre el nive sobre éste, se considera que el flujo natural verá afectado, dando cumplimiento al presen en la caracterización de fauna realizada, es la presencia de fauna se concentra en la carretera costera sur. Esta zona coincide con preservada en su estado natural.
Los caminos permeables no podrán tener un ancho mayor de 3 metros.	El proyecto en esta etapa considera la constr un ancho máximo de 3.0 metros.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES	
Quedan prohibidas las actividades relacionadas con la extracción de material pétreo.	No aplica al presente proyecto en esta Unidad toda vez que no se prevé la extracción de m

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	
Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.	El proyecto no considera la instalación construcción, toda vez que el sitio de pre proyecto se localiza a pocos kilómetros del Cozumel, los trabajadores podrán trasladars sitio del proyecto.

La autorización de campamentos de construcción queda condicionada a la presentación de programas de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la Manifestación de Impacto Ambiental.	No aplica al presente proyecto toda vez q construcción de campamentos de construcci
La Construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a los establecido en la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003	Toda vez que el proyecto no da cumplimient numeral 4.16 de la Norma en análisis, misr *Las actividades productivas como la a intensiva o semi-intensiva, infraestructura urb sea aledaña o colindante con la vegetación d deberá dejar una distancia mínima de 100 m vegetación, en la cual no se permitirá activid apoyo.* El Promovente se acoge al acuerdo que adi 4.43 a la norma oficial mexicana nom-02 indica: **4.43.** *La prohibición de obras y actividad numerales 4.4 y 4.22 y los límites establec 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempr preventivo o en la manifestación de impacto el caso se establezcan medidas de compen los humedales y se obtenga la autorización suelo correspondiente.* Conforme a esta disposición de la NOM-022 importante seguir reiterando que el proyecto de vegetación de manglar para su desarrol

	cumple con el límite de los 100 metro especificación 4.16, ubicándose un elemer transmisión) en el límite sur del humedal, y una distancia de 1.00 metros en su parte má será aplicado lo dispuesto por el numeral 4. proponen como medida de compensación humedales costeros las acciones que se des **Acciones en beneficio de los humedales** Dada la magnitud del proyecto, se pretende El *Programa de Compensación en Humedale* contempla las siguientes acciones: 1. Limpieza y saneamiento de la vege largo de una franja costera que ab costa hasta 10 m hacia el interior Arrecifes de Cozumel, en coordinac parque dentro de la Zona 10, defini Manejo del ANP en comento, sitio proyecto. 2. Coadyuvar con la autoridad compete del flujo hidrológico del humedal 3. Mantenimiento, seguimiento y evalu Los objetivos del Programa son: 1. Contribuir a la conservación del h hidrológica colindante al norte

	cumplimiento a lo estipulado en el Ar General de Vida Silvestre y al numer SEMARNAT-2003, debido al desarro COASTAL RESIDENCES". 2. Lograr la limpieza y saneamiento marino a lo largo de una franja coste línea de costa hasta 5 m hacia el int los límites de la Zona 10 en d construcción del proyecto. 3. Coayuvar con la Dirección del Parqu Cozumel en las actividades de r hidrológico de humedales en la Isla 4. Lograr el establecimiento de los ma metros cuadrados reforestados.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	
Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación, así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	No se pretende realizar la quema de desechos sólidos o vegetación, así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento del proyecto. Como se ha mencionado, los desechos sólidos serán separados y la materia orgánica será utilizada en la composta del vivero. Los residuos vegetales generados, serán molidos e incorporados en los trabajos del vivero, reforestación y jardinería del proyecto.
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.	Como un apartado del Programa de Manejo de Residuos, se definirán las acciones a tomar para el manejo de los residuos sólidos especiales (materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos), los cuales serán dispuestos en sitios autorizados por el Ayuntamiento municipal de Cozumel.
Se prohíbe la extracción de arena de las playas.	No se prevé la extracción de arena en ninguna de las etapas del proyecto, sino por el contrario, es el interés de la Promovente el conservar las playas en el mejor estado posible al formar parte del patrimonio de la comunidad de Cozumel, y de los habitantes del Desarrollo.

MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN	
La construcción de infraestructura en zonas bajas inundables deberá desarrollarse sobre palafitos.	La construcción de los elementos que se pretende realizar en las zonas bajas inundables, las cuales corresponden a la zona del humedal y zona federal marítimo terrestre, se desplantan sobre pilotes, dando cumplimiento al presente criterio.
Se prohíbe el aprovechamiento de palmas de las especies *Thrinax radiata*, *Pseudophoenix sargentii*, y *Coccothrinax readii* (chit, cuca y nakás) con excepción de aquéllas que provienen de UMA'S.	No se pretende realizar el aprovechamiento de palmas de las especies *Thrinax radiata*, *Pseudophoenix sargentii*, y *Coccothrinax readii* (chit, cuca y nakás). Se realizará el rescate de

	los individuos de Palma Chit durante los trabajos de desmonte y despalme.

MANEJO DE COMBUSTIBLES	
Se prohíben gasolineras.	No se pretende la construcción de gasolineras en esta superficie del proyecto.
Queda prohibida la instalación depósitos de combustible líquido a menos de 1 kilómetro de distancia de los humedales y cuerpos de agua.	No se pretende la instalación de depósitos de combustible líquido a menos de 1.0 kilómetros de distancia de los humedales y cuerpos de agua.
La autorización de depósitos de combustibles queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental y en el Estudio de Riesgo Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.	No se pretende la instalación de depósitos de combustible líquido a menos de 1.0 kilómetros de distancia de los humedales y cuerpos de agua.

EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO	
El costo para poder proveer los servicios municipales necesarios para nuevos cuartos de hotel o residencias deberá ser cubierto por el Promovente o desarrollador y quedando bajo la responsabilidad del municipio la implementación de un programa que incremente proporcionalmente, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la red y planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.	La Promovente propone la separación de residuos, así como o reúso de aquellos susceptibles a esto; así como también la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales. Por otro lado, los residuos orgánicos serán utilizados para la generación de composta que será utilizada en las actividades de Jardinería y mantenimiento de las áreas verdes, de tal manera que, en coordinación con el H. Ayuntamiento, se coadyuvará en el manejo de los residuos sólidos y líquidos domésticos, de tal manera
La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel y residencias queda condicionada a la	

implementación de un programa que incremente, en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.	que se dé cumplimiento a lo establecido en el presente criterio.
La autorización de proyectos queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales proyectos no generan impactos negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar señalados en el mapa como A4a, que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No aplica al presente proyecto. .

EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO	
Cualquier Manifestación de Impacto Ambiental de proyectos que se pretendan realizar en ecosistemas frágiles, especialmente de manglar, deberá partir de una base cartográfica a escala 1:100 o más fina. Esta base deberá servir como información a ingresarse en la Bitácora Ambiental.	Adjunto a esta Manifestación de Impacto Ambiental se presenta la cartografía de esta zona en la escala requerida de 1:100 a fin de dar cumplimiento y demostrar lo manifestado en el criterio anterior en un anexo al presente documento. Se presentará una copia de dicha cartografía y del Estudio de Percepción remota al comité de Seguimiento del POEL COZ para que sea anexado a la Bitácora Ambiental.
Se permite la construcción de cuartos de hotel o su equivalencia (ver glosario) con una densidad máxima de 40 cuartos por hectárea, con un COS de 35%, y un CUS y altura máxima que varía de acuerdo a la ubicación del predio con respecto a la carretera perimetral y de la costa.	La densidad máxima permitida para la superficie del proyecto que se ubica en esta Unidad de Gestión Ambiental es de 5 viviendas. El proyecto considera la construcción de 4 viviendas residencial-turísticas. Es decir, la densidad propuesta para el proyecto en esta UGA se encuentra por
De la carretera perimetral hacia el litoral, se permite un CUS de 0.9, una altura máxima de 3 pisos u 11	

metros y una distancia mínima de 20 metros a partir del límite del derecho de vía de la carretera perimetral.

debajo de la máxima permisible, con lo cual se considera cumplido el presente criterio.

Con relación a las alturas del proyecto, el proyecto pretende una altura máxima de 10.70 metros, con lo cual se cumple el criterio con respecto de este parámetro.

En cuanto a los valores del COS, y de acuerdo al POEL COZ, se establece para esta Unidad de Gestión Ambiental lo siguiente:

UGA	Superficie (m2)	COS %	COS (m2)
A4 (De la carretera a la Costa)	2,968.39	35 %	1,038.94

El desplante que pretende el proyecto en esta UGA es el siguiente:

Elementos del proyecto	COS propuesto Para el proyecto (m2)
CASA	779.80
ANDADORES	90.90
Total	**870.70**

El desplante propuesto del proyecto es inferior al valor máximo permitido del COS en esta UGA, con lo cual se acredita el cumplimiento de este parámetro.

En relación con los valores del CUS, estos son diferentes para las obras existentes de la Carretera hacia la costa (0.9), lo cual resulta en los siguientes valores:

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><th>UGA</th><th>Superficie (m2)</th><th>COS %</th><th>COS (m2)</th></tr>
<tr><td>A4 (De la carretera a la Costa)</td><td>2,968.39</td><td>0.9</td><td>2,671.55</td></tr>
</table>

De lo anterior, se estima el siguiente valor para el Coeficiente de Uso del Suelo para el proyecto, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

<table>
<tr><th>Elementos del proyecto</th><th>CUS propuesto Para el proyecto (m2)</th></tr>
<tr><td>CASA</td><td>1,653.08</td></tr>
<tr><td>ANDADORES</td><td>90.90</td></tr>
<tr><td>ACCESOS</td><td>194.33</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>1,938.31</td></tr>
</table>

Lo anterior, acredita el cumplimiento a este parámetro.
</td>
</tr>
<tr>
<td>Queda prohibida la construcción de cuartos de hotel o su equivalencia e infraestructura asociada a menos de 40 metros de distancia de la línea de costa.</td>
<td>No aplica al presente proyecto.</td>
</tr>
</table>

EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO	
Se permite la construcción de edificaciones de dos pisos a una distancia mayor a los 40 metros de la línea de costa.	El desplante del proyecto se localiza a una distancia mayor a los 40 metros de la costa establecidos en el presente criterio.
Se permite la construcción de edificaciones de tres pisos a una distancia mayor a los 70 metros de la línea de costa.	El desplante del proyecto se apegará a la altura máxima permitida, y con ello se dará cumplimiento al presente proyecto.

De la carretera perimetral hacia el interior de la isla, se permite un CUS de 1.5 y una altura máxima de 5 pisos o 18 metros.	No aplica al presente proyecto.
De la carretera perimetral hacia el interior de la isla, se autorizará la construcción de infraestructura a una distancia de 30 metros a partir del límite del derecho de vía de la carretera perimetral, respetando una altura máxima de 2 niveles u 7 metros, incrementándose estos en un nivel cada 20 metros (como se muestra en la siguiente figura).	No aplica al presente proyecto.

EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO	
CAMPOS DE GOLF	
Se prohíbe la construcción de campos de golf.	No se pretende realizar la construcción de campos de golf

EQUIPAMIENTO PORTUARIO	
Se prohíben las obras de dragado, apertura o ampliación de canales y cualquier obra que modifique el contorno del litoral o los flujos marino-terrestres en zonas cercanas a formaciones arrecifales, lechos de pastos marinos o sistemas lagunares.	No aplica al presente proyecto.
Sólo se permitirá la construcción de embarcaderos rústicos de madera para brindar servicio a embarcaciones con calado máximo de 1 metro y eslora máxima de 10 metros.	No aplica al presente proyecto.

EQUIPAMIENTO PORTUARIO	
Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcción de canales.	El proyecto no prevé la utilización de explosivos.
Se prohíbe la ampliación de los embarcaderos y marinas.	No aplica al presente proyecto.

TURISMO ALTERNATIVO	
Las actividades relacionadas al turismo alternativo deben contar con autorización en Materia de Impacto Ambiental, en los cuales demuestren que no se generan impactos negativos irreversibles que pudieran crear desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No aplica al presente proyecto, toda vez que el proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario turístico.
Queda prohibido el aprovechamiento extractivo turístico de la vegetación natural y fauna silvestre nativa.	No se pretende realizar el aprovechamiento extractivo turístico de la vegetación natural y fauna silvestre nativa. Se realizará el rescate de los individuos de Palma Chit durante los trabajos de desmonte y despalme. Para el caso de fauna, se capacitará y concientizará al personal de la importancia de proteger y conservar a la vegetación natural y a la fauna silvestre. En complemento, se colocarán señales informativas con respecto a la protección de la fauna.

ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	
Quedan prohibidas las actividades agropecuarias.	No aplica al presente proyecto.

UNIDADES DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMA'S)	
Se permite la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA'S) en la modalidad de manejo intensivo para uso educativo, científico, recreación, y conservación.	Se pretende establecer en otro sitio del proyecto a efecto de llevar un control de los individuos rescatados, conservados y reforestados.
Se prohíbe la extracción o utilización de una especie cuando ésta afecte directamente la permanencia de especies endémicas al	No se pretende realizar la extracción o utilización de especies que pudieran afectar directamente la permanencia de especies endémicas a la Isla de Cozumel, o aquellas

municipio o las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Solamente se realizará el rescate de los individuos de Palma Chit durante los trabajos de desmonte y despalme. En su caso, se realizará el rescate y reubicación de los individuos de fauna que se observen en el sitio, en los términos en los que se establece en el Programa de Rescate y reubicación de fauna.
Se prohíbe el almacenamiento de excretas y residuos provenientes de las UMA'S en sitios sin recubrimiento que puedan provocar la infiltración y contaminación del acuífero.	Los residuos provenientes de la UMA serán básicamente material orgánico como hojas las cuales se utilizarán para la generación de composta que sea aprovechada en los trabajos de jardinería y reforestación del proyecto.

FLORA Y FAUNA	
Se prohíbe la introducción de especies.	No se pretende introducir especies exóticas al proyecto.
Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre con fines de obtener pie de cría.	No se pretende realizar la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna. Se realizará el rescate de los individuos de Palma Chit durante los trabajos de desmonte y despalme.
En el área que abarca desde el camino de acceso a Palancar a la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Laguna Colombia, se prohíbe el aprovechamiento de las zonas fuera de las áreas de desplante consideradas en el COS.	No aplica al presente proyecto.
La cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar las condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre.	El proyecto define claramente las áreas que serán intervenidas, por tal motivo, la superficie de cobertura vegetal no sujeta a aprovechamiento será conservada.

LÍNEA DE COSTA Y PLAYAS	
Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en playas y línea de costa.	El proyecto considera la construcción de un andador piloteado, una palapa comedor, sanitarios y una alberca, todos removibles en a zona federal marítimo terrestre. Todos serán construidos de madera dura de la región y piloteados., con lo cual se considera que estas instalaciones NO serán permanentes, dando cumplimiento al presente criterio.
Se permite la construcción de estructuras temporales, como palapas de madera o asoleaderos, previa autorización emitida por la SEMARNAT.	Las instalaciones consistentes en un andador piloteado, una palapa comedor, sanitarios y una alberca en la zona federal marítimo terrestre, han sido descritas y se someten a evaluación para obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría, dando cumplimiento al presente criterio.
Se prohíbe la extracción de arena	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la extracción de arena.
La autorización para controlar la erosión natural de playas queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dicho control no tendrá impactos negativos irreversibles sobre la línea de costa que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	No aplica al presente proyecto.
Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquéllos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conservación biológica.	El proyecto no considera el uso de vehículos en la playa.
La autorización de nueva infraestructura turística quedará condicionada a que el Ayuntamiento haya ubicado y acondicionado previamente el 5 por ciento del litoral	El litoral de la UGA es de 6,732 metros aproximadamente. El 5% equivale a 336 metros de litoral. El frente de playa de la superficie solicitado en concesión por la Promovente es de 14.65 metros lineales, lo cual es equivalente al 0.21% del litoral que establece el presente criterio. Para efectos

de la UGA para el uso recreativo de la población en general.	del cumplimiento, este criterio no es aplicable al presente proyecto.
El Ayuntamiento, en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA, deberá trazar en campo la servidumbre de paso que garantice el acceso a las playas. Además, se deberá realizar un censo de los accesos existente para su registro en la Bitácora Ambiental.	El Promovente considera de observancia dicho criterio y en caso de ser requerido por las autoridades competentes, coadyuvará con ellas en las tareas descritas en el presente criterio. No obstante, se utilizará un acceso existente, sobre el cual se pretende la instalación de un andador piloteado, a fin de no realizar ninguna afectación tanto a la vegetación de manglar como al humedal.
Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando éstas obstruyan directa o indirectamente el acceso público a las playas.	Las instalaciones que se pretenden desarrollar, consistentes en el andador de ac, ambos de acceso a la ZOFEMAT, permitirán el acceso a la playa del proyecto, toda vez que, al momento, los accesos más cercanos se ubican a poco menos de 100 metros de distancia (al Sur de la Zona Federal Marítimo Terrestre) solicitada en concesión a la Promovente, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

DUNAS	
No se permite la construcción sobre dunas costeras o actividades que las afecten negativamente.	El proyecto no prevé la construcción sobre dunas costeras o la realización de cualquier actividad que las pudiere afectar negativamente, toda vez que en el sitio no existen dunas costeras.
Se prohíbe la construcción de caminos vehiculares sobre dunas.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas, la construcción de caminos vehiculares sobre dunas o sobre la playa, toda vez que en el sitio no existen dunas costeras.

ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS	
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce, como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.	Con base en la información geohidrológica existente y disponible, se demuestra que el flujo natural de agua dulce en esta superficie no existe. El nivel freático para esta superficie se ubicó a una profundidad de -2.072 metros. Toda vez que la construcción de la cimentación de las obras o hincado de pilotes a una profundidad máxima de -2.0 metros,

<table>
<tr><td></td><td>se considera que el flujo natural del agua, no se verá afectado, dando cumplimiento al presente proyecto.</td></tr>
<tr><td>Quedan prohibidos las obras que alteren el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.</td><td>Con base en la información geohidrológica existente y disponible, se demuestra que el flujo natural de agua dulce en esta superficie no existe. El nivel freático para esta superficie se ubicó a una profundidad de -2.072 metros. Toda vez que la construcción de la cimentación de las obras o hincado de pilotes a una profundidad máxima de -2.0 metros, se considera que el flujo natural del agua, no se verá afectado, dando cumplimiento al presente proyecto.

Respecto de la fauna silvestre, las obras e instalaciones que se pretenden realizar en esta superficie se desplantan de tal manera que se permite el libre tránsito de la fauna hacia otras partes del predio.</td></tr>
<tr><td>Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar.</td><td>En ninguna etapa del proyecto se pretende aprovechar, talar o rellenar los ecosistemas de manglar observados en el área de influencia del proyecto.</td></tr>
<tr><td>La autorización del aprovechamiento de zonas inundables queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.</td><td>El proyecto no prevé realizar ningún tipo de aprovechamiento de las zonas inundables que pudieren existir en el área de influencia del proyecto.</td></tr>
<tr><td>La autorización de andadores volados o puentes sobre manglar y queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y deberán usarse</td><td>Para acceder a la Zona Federal Marítimo Terrestre se pretende la construcción de un andador de acceso piloteado, mismo que se muestra en la siguiente tabla:

<table><tr><th>Elemento</th><th>Superficie (metros cuadrados)</th><th>Superficie de contacto por efecto del hincado de los pilotes (m2)</th></tr><tr><td>PREDIO</td><td>31.1693</td><td>1.8382</td></tr></table></td></tr>
</table>

únicamente materiales no permanentes.	HUMEDAL 52.0643 5.0197 DEMASIA 7.6651 0.9898 ZOFEMAT 25.0062 1.6968 **Total 221.20 9.5445** Ambas estructuras de acceso a la zona federal marítimo terrestre, se pretenden construir para no provocar ningún tipo de afectación a la vegetación de manglar. Estos se construirán sobre pilotes que serán hincados a una profundidad máxima de -2.0 metros. Con base en la información geohidrológica existente y disponible, se demuestra que el flujo natural de agua dulce en esta superficie no existe. El nivel freático para esta superficie se ubicó a una profundidad de -2.072 metros. El diseño tanto del andador se realizó acorde a las condiciones de la vegetación de manglar existente, toda vez que el andador fue pensado para acceder a la Zona Federal Marítimo Terrestre por un claro que existe en la vegetación de manglar. Adicionalmente, y de acuerdo con lo establecido en el presente proyecto, se utilizan materiales no permanentes en la construcción de ambos elementos del proyecto, como madera dura de la región. Adicionalmente, se considera que la magnitud de esta obra NO GENERARÁ impactos negativos irreversibles que

	deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y se utilizarán únicamente materiales no permanentes.

ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS	
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.	En ninguna etapa del proyecto se verterán residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales. Estos serán tratados y posteriormente utilizados para el riego de áreas jardineadas.
Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones.	Se observó una unidad hidrológica que presenta alteraciones derivadas de la construcción de las carreteras perimetral y Costera Sur. No se observan canales de comunicación entre los manglares afectados por construcciones, por tal motivo no será posible la rehabilitación de este tipo de canales. No obstante, y en coadyuvancia con la Dirección del Parque, la Promovente participará en las acciones de rehabilitación del flujo hidrológico del humedal en comento, mediante la construcción de pasos de agua a través de la carretera perimetral.

CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS	
Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.	Durante los trabajos de deslinde topográfico y estudios técnicos ambientales, no fueron identificados dolinas o cenotes en los polígonos de pretendida ubicación del proyecto.
Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.	
Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.	
Se prohíbe la extracción de agua de cenotes.	

Se prohíbe la disposición de aguas residuales, en cenotes, dolinas o cavernas.	No aplica al proyecto toda vez que la disposición de aguas residuales no se realizará en cenotes, dolinas o cavernas.
La autorización de las obras de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	No aplica al proyecto, toda vez que no fueron identificados de cuerpos agua o cenotes en un radio menor a 100 m de los sitios de pretendida ubicación del proyecto; De manera adicional se comenta que el POEL COZ no define el concepto de infraestructura sanitaria, por lo que la Promovente asume que este, podría referirse a la Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) o la separación de residuos sólidos; al respecto, no se observaron cuerpos de agua o cenotes en un radio de 100 metros alrededor de estos elementos del proyecto.
Las instalaciones de infraestructura sanitaria deberán instalarse en un radio mayor a 100 m desde el perímetro de un cuerpo de agua.	
Se prohíbe la instalación de cableado eléctrico o equipos de iluminación dentro de los cenotes.	

DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio que han quedado sujetas al régimen de protección para preservar ambientes naturales, salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ambientales brindados por los ecosistemas y mejorar la calidad de vida en los centros de población y sus alrededores.

El desplante del proyecto pretende desplantar algunos de sus elementos dentro del área natural protegida conocida como Arrecifes de Cozumel, la cual es de carácter federal, razón por la cual se vincula el proyecto con su Decreto de creación y el Programa de Manejo correspondiente.

El 19 de julio de 1996 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto en el que se declara Parque Marino Nacional la zona conocida como Arrecifes de Cozumel, ubicada frente a la costa occidental de la isla de Cozumel, Quintana Roo, con una superficie de 11,987-87-50 ha. Esta superficie incluye la zona federal, por tanto, la superficie del proyecto que incide dentro de esta Área Natural Protegida de carácter Federal es de 572.45 metros cuadrados, correspondiente al 12.52% de la superficie total definida para el proyecto, tal y como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 38. Poligonos de pretendida ubicación del proyecto que se ubican dentro del ANP Parque Nacional Arrecife de Cozumel.

ELEMENTO DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M2)	SUPERFICIE (Ha)
ZOFEMAT	572.45	12.52
TOTAL, PROYECTO	**4,570.97**	**100.00**

Lo anterior se observa en la siguiente Figura.



Figura 30. Superficie del proyecto que incide en el ANP Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

Elementos por desarrollarse en el Área Natural Protegida.

La superficie de 572.45 metros cuadrados que incide dentro del ANP, corresponde al 0.00048% de la superficie del ANP en cita. En esta superficie se pretende la construcción de:

1. Una porción del andador de acceso piloteado de madera dura de la región
2. Una palapa-comedor
3. Un módulo de sanitarios y
4. Una alberca removible.

El desplante de las obras que se pretenden tiene una superficie de desplante de 114.27 metros cuadrados, tal y como se muestra a continuación

Tabla 39. Elementos a desarrollarse dentro del ANP y su superficie.

ELEMENTOS EN ANP	SUPERFICIE (M2)
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT*	25.01*
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03
Total	**114.27**

* De los elementos marcados solamente se considera la superficie que se ubica dentro del ANP.

Esta superficie equivale solamente al 0.00048% de la superficie del ANP que nos ocupa.

Es relevante hacer hincapié en que todas las estructuras que se pretende construir en esta superficie serán piloteadas. Para tal efecto, la superficie de contacto con el suelo será solamente de 90.96 metros cuadrados, tal y como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 40. Numero de pilotes de los elementos en ANP y su superficie de contacto.

Elementos en ANP	Superficie de desplante del elemento (M2)	Pilotes hincados en ANP por elemento	Superficie de contacto por pilotes (m2)
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT*	25.01*	24*	1.70*
PALAPA COMEDOR	38.23		38.23
ALBERCA	21.00		21.00
SANITARIOS	30.03		30.03
Total	**114.27**	**24.00**	90.96

* De los elementos marcados solamente se considera la superficie que se ubica dentro del ANP.

Esta superficie (90.96 metros cuadrados) equivale solamente al 0.000076% de la superficie del ANP.



Figura 31. Elementos que se pretende construir dentro del ANP Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

DECRETO POR EL QUE SE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON EL CARÁCTER DE PARQUE MARINO NACIONAL, LA ZONA CONOCIDA COMO ARRECIFES DE COZUMEL, UBICADA FRENTE A LAS COSTAS DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO, CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE 11,987-87-50 HECTÁREAS

Este decreto se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de julio del año 1996. De lo vertido en tal documento se identifican tres artículos con los cuales se vincula el proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES, toda vez que se pretende realizar la construcción de obras e instalaciones en la zona federal marítimo terrestre y en la zona marina adyacente.

Dichas obras consisten en:

1. Una porción del andador de acceso piloteado de madera dura de la región
2. Una palapa-comedor
3. Un módulo de sanitarios y
4. Una alberca removible.

El decreto establece:

> ***ARTÍCULO QUINTO.-*** ***En el Parque Marino Nacional "Arrecifes de Cozumel", 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 naturales*** *y pesqueros,* ***aprobados por las autoridades competentes,*** *en las áreas, temporadas y modalidades que determinen conforme a sus atribuciones las Secretarías de Marina y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.*

ARTÍCULO SEXTO. - *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 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.*

Vinculación: El proyecto busca, con las obras que se pretenden instalar dentro de la superficie del área natural protegida en análisis, la realización de actividades recreativas para los habitantes del Desarrollo. Por tal motivo se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, en orden de dar cumplimiento y obtener la autorización en materia de impacto ambiental para realizar la construcción del proyecto.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- *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 sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o en zonas aledañas; instalar plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, que afecte las formaciones coralinas o represente riesgo para la preservación del área, así como la introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes. Asimismo, queda prohibida la extracción de coral y de elementos biogénicos.*

Vinculación: El artículo anterior, presenta varios elementos de análisis, siendo el primero el relacionado con la prohibición para verter o descargar cualquier tipo de desecho dentro del área natural protegida. Al respecto, el Promovente prevé programas de concientización de la importancia de proteger y mantener en buenas

condiciones los recursos naturales en donde se desarrolla el proyecto; esta capacitación será enfocada para los trabajadores y usuarios de las instalaciones del proyecto en esa ANP.

PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL ARRECIFES DE COZUMEL

La principal función del Programa de Manejo es planificar, así como establecer las bases y mecanismos por medio de los cuales deben estar reguladas las distintas actividades dentro del área, de acuerdo con las prioridades de protección establecidas en la declaratoria.

Esto se consigue a través del establecimiento de reglas administrativas que dictarán los lineamientos a seguir para realizar cualquier tipo de actividad u obra en el Área Natural Protegida.

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con el Anexo I del presente Programa de Manejo, el cual contiene las Reglas administrativas a seguir:

1. Disposiciones generales

1.1. Objetivo y ámbito de aplicación

> ***Regla 1.*** *Las presentes Reglas son de observancia general y tienen por objeto regular las actividades que se realicen dentro del Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel —ubicado frente a las costas del Municipio de Cozumel, estado de Quintana Roo—, el cual cuenta con una superficie total de 11,987-87-50 hectáreas.*

Vinculación: El proyecto busca, con las obras que se pretenden instalar dentro de la superficie del área natural protegida en análisis, la realización de actividades recreativas para los habitantes del Desarrollo. Por tal motivo se realiza la presente

vinculación en orden de demostrar el cumplimiento del proyecto al instrumento rector del ANP, y obtener la autorización en materia de impacto ambiental para realizar la construcción del proyecto.

> ***Regla 2.*** *La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el Decreto de creación del Parque, el Programa, las presentes Reglas y demás ordenamientos aplicables en la materia.*

Vinculación: El presente estudio acredita el cumplimiento a la normatividad ambiental a través del presente documento, por tal motivo se realiza la vinculación con estas reglas administrativas.

Tabla 41. Reglas administrativas establecidas en el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel.

2. Actividades acuático-recreativas

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
2.1 Disposiciones generales	
Regla 4. El horario para realizar actividades acuático-recreativas dentro del Parque será de las 6:00 a las 22:00 horas durante el horario de invierno, y de las 6:00 a las 23:00 horas durante el horario de verano.	El proyecto no contempla la realización de actividades acuático-recreativas, no obstante, y previendo que estas actividades las realicen los habitantes y visitantes del Desarrollo, se establecerá un horario para el uso de las instalaciones que se pretende construir dentro del ANP, el cual corresponderá al horario establecido en la presente regla administrativa; Lo anterior, se informará a los usuarios mediante una señalización adecuada.
Regla 5. Las actividades acuático-recreativas sólo podrán realizarse en los sitios establecidos en la zonificación a que se refiere la Regla 59 del presente Programa.	El proyecto no contempla la realización de actividades acuático-recreativas, no obstante, y previendo que estas actividades las realicen los habitantes y visitantes del Desarrollo, se informará a los usuarios mediante una señalización adecuada.
Regla 6. La navegación en el Parque se deberá efectuar respetando el sistema	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
de boyaje y balizamiento, establecido por la Dirección en coordinación con la SCT. Dicha señalización se podrá efectuar con la participación de los prestadores de servicios.	
Regla 7. Dentro del Parque no se permite el anclaje ni la navegación de cruceros turísticos o embarcaciones con un calado mayor a 2.00 m de acuerdo con la zonificación, excepto que se trate de emergencias que amenacen la vida humana o el ambiente, informando con posterioridad a la Dirección del Parque.	No aplica al presente proyecto.
Regla 8. 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, así como en las áreas de nado o buceo.	No aplica al presente proyecto.
Regla 9. 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 metros de distancia de la zona boyada hasta que se desocupe algún sitio; o bien, si las embarcaciones son menores, solicitará al patrón de alguna embarcación amarrada a una boya, permiso para abarloarse a la misma.	No aplica al presente proyecto.
Regla 10. En el caso de que, por razones de conservación y protección del Parque, y con base en un sustento técnico adecuado generado por estudios científicos específicos, los cuales se pondrán a disposición para	En caso de que dicho riesgo existiera, la Promovente coadyuvará con la Dirección en la atención al problema para disminuir el riesgo inminente. En su caso, acatará la decisión de disminuir la carga turística.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
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 éstos 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.	Se considera de observancia.
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.	Se considera de observancia.
2.2 Prestadores de servicios	
Regla 11. Los Prestadores de servicios y los guías se obligan a proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contraten	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.	
Regla 12. Los Prestadores de servicios y los guías serán responsables de los accidentes ambientales que ocasionen daños a los ecosistemas durante la prestación de sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.	No aplica al presente proyecto.
Regla 13. Los Prestadores de servicios y los guías se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un Parque Nacional, así como las condiciones para visitarlo, de conformidad con las presentes Reglas. Cada embarcación deberá llevar a bordo una versión condensada del presente documento, con los puntos relevantes en varios idiomas, cuyo costo será a cargo del prestador de servicios.	No aplica al presente proyecto.
Regla 14. Los Prestadores de servicios y los guías se obligan a observar y a hacer cumplir a los usuarios las presentes Reglas, debiendo reportar a las autoridades competentes cualquier infracción o violación a las mismas.	No aplica al presente proyecto.
Regla 15. Los Prestadores de servicios están obligados a informar inmediatamente a la SM-AM, la SCT y a la SEMARNAP, por conducto de la PROFEPA, sobre cualquier accidente, fuga, derrame o vertimiento de residuos peligrosos o aguas residuales al mar, así como de actividades que pongan en peligro la integridad de las	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
personas o altere las condiciones naturales de los ecosistemas dentro del Parque.	
Regla 16. Los Usuarios, Prestadores de servicios y los guías están obligados a respetar las medidas de seguridad o emergencia impuestas por las autoridades competentes en los casos que prevé el Artículo 170 de la LGEEPA.	No aplica al presente proyecto.
Regla 17. Los Prestadores de servicios y los guías se obligan a incluir dentro del contrato de prestación de servicios que se celebre entre ellos y los usuarios, una cláusula o advertencia en la que se estipule que, en caso de violación a las Reglas administrativas del Parque, se harán acreedores a la suspensión del servicio y/o a la consecuente sanción administrativa.	No aplica al presente proyecto.
Regla 18. Para la prestación de los servicios relacionados con las actividades acuático recreativas los interesados deben contar con la capacitación que imparta la Dirección, con la finalidad de fomentar la importancia de los ecosistemas y su protección, dada su fragilidad.	No aplica al presente proyecto.
Regla 19. Durante la realización de las actividades acuático recreativas, los Prestadores de servicios deben portar una identificación en forma visible, que acredite que recibió la capacitación a que se refiere el punto anterior, la cual será expedida por la SECTUR en coordinación con la SEMARNAP.	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
2.3 Del buceo	
Regla 20. Las actividades de buceo autónomo y buceo libre con fines de recreativos, se realizarán bajo la supervisión de por lo menos un guía autorizado por el INE y sin perjuicio del reconocimiento expedido por la SECTUR.	No aplica al presente proyecto.
Regla 22. Las actividades de buceo autónomo y libre, así como las de video y fotografía subacuáticas, se deben realizar a una distancia máxima de aproximación de 1.5 metros de las formaciones coralinas, excepto cuando las corrientes lo impidan. En las cuevas se extremarán las medidas de protección, evitando dañar las formaciones coralinas.	No aplica al presente proyecto.
Regla 23. En el caso del buceo deportivo la profundidad máxima autorizada no excederá los 45m (147 pies). En caso de competencias, records o eventos especiales de buceo, entre otros, los interesados deberán solicitar por escrito al INE, a través del Director, la autorización correspondiente, sin perjuicio de los requeridos por las demás autoridades competentes, de conformidad con las leyes aplicables.	No aplica al presente proyecto.
Regla 24. Los guías de buceo procurarán que el ascenso y descenso en las inmersiones se lleve a cabo en	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
áreas de arenales, libres de formaciones coralinas.	
Regla 25. El guía deberá realizar pruebas de flotabilidad antes de cualquier inmersión en arrecifes. A juicio del instructor y/o guía deberá suspender el buceo del visitante que no controle adecuadamente su flotabilidad o dañe de manera dolosa los recursos naturales del área.	No aplica al presente proyecto.
Regla 26. Los Prestadores de servicios de buceo autónomo deben proporcionar a los usuarios el equipo de seguridad necesario para realizar la actividad y sujetarse a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-05-TUR-1995 de la SECTUR.	No aplica al presente proyecto.
Regla 27. El número máximo de usuarios por cada guía durante el buceo diurno se	No aplica al presente proyecto.
Regla 28. En las zonas permitidas, el número máximo de usuarios por cada guía durante el buceo nocturno es de 6 personas por guía.	No aplica al presente proyecto.
2.4 De las embarcaciones	
Regla 29. Las embarcaciones que circulen dentro del Parque deberán estar en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad para evitar la contaminación del mar, asimismo deberán estar equipadas con dispositivos anticontaminantes.	No aplica al presente proyecto.
Regla 30. Toda embarcación autorizada por la SEMARNAP a través del INE, debe llevar a bordo de la misma una copia del permiso.	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
Regla 31. La navegación en el Parque se deberá efectuar estrictamente fuera de los lugares de buceo y nado, de acuerdo con la zonificación del Parque.	No aplica al presente proyecto.
Regla 32. Las embarcaciones cuyo objeto sea el paracaidismo, esquí acuático, tabla vela, tablas de oleaje, motos acuáticas, canoas, kayaks y similares, sólo podrán ser usadas en los sitios determinados para ello en las unidades ambientales contenidas en la zonificación del Parque. Estas actividades nunca se realizarán sobre las formaciones coralinas o sitios de nado.	No aplica al presente proyecto.
Para efectos de esta regla, los usuarios deberán acudir con el Director para obtener un mapa de la zonificación con la señalización existente.	La Promovente solicitará a la Dirección del Parque el mapa de zonificación vigente con la señalización existente para que este pueda ser impreso en gran formato y colocado en la palapa de modo que sirva como información para todo aquel que visite o labore en la Zona Federal Marítimo Terrestre o Muelle.
Regla 33. Para la prestación de servicios de buceo libre y autónomo, deportes acuáticos, paseos, recorridos y pesca deportiva sólo se permitirá la utilización de embarcaciones con eslora menor a 20m, calado menor de 2m y con una capacidad máxima de 60 pasajeros.	No aplica al presente proyecto.
Regla 34. Las embarcaciones que posean servicio de sanitarios deberán contar con contenedores para aguas residuales. Es responsabilidad de los Prestadores de servicios descargar las aguas residuales en los sitios que para	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
el efecto señalen las autoridades competentes.	
Regla 35. Los Prestadores de servicios instrumentarán a bordo de sus embarcaciones el uso de trampas para grasas u otros mecanismos similares, para evitar que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites.	No aplica al presente proyecto.
Regla 36. 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 establecidas en el Programa y en las presentes Reglas.	No aplica al presente proyecto.
La SEMARNAP podrá limitar el acceso al Parque de las embarcaciones particulares 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.	No aplica al presente proyecto.
Regla 37. Es obligatorio en las embarcaciones menores biplaza, que por su diseño lo requieran, el uso de brazaletes del dispositivo de seguridad de apagado automático, para que en caso de caída o pérdida de control de su operador, se disminuya el riesgo de un accidente para los usuarios.	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
Regla 38. Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la SEMARNAP, así como el permiso de pesca correspondiente, independientemente de los requisitos que la autoridad marítima determine.	No aplica al presente proyecto.
2.5 De los permisos, autorizaciones y concesiones	
Regla 39. La SEMARNAP, de conformidad con lo establecido en 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 para realizar sus actividades dentro del Parque, requiriendo y considerando las opiniones que al respecto le hagan llegar la SCT, a través de las Capitanías de Puerto, la SMAM y el Consejo Consultivo.	Se somete a evaluación de la Secretaría el presente estudio en orden de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para realizar la construcción de un andador de acceso, una palapa que tendrá la función de comedor, un módulo de sanitarios y una alberca removible a ubicarse en la zona federal marítimo terrestre.
Regla 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	La Promovente se da por enterada.
Se requerirá permiso por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades: 1. **a) La prestación de servicios**	Las obras e instalaciones que se propone construir en el ANP recaen en el supuesto del inciso (b), el cual establece que se requerirá permiso de la SEMARNAT para realizar

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
para actividades acuático recreativas. 2. **b) Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.** 3. **c) Pesca deportiva y comercial.** **d) Video y fotografía comerciales.**	*b) Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales*, Toda vez que se hará uso de una superficie de desplante de 114.27 metros cuadrados de Zona Federal Marítimo Terrestre, sin que esto conlleve a algún tipo de obra o actividad que pudiera generar algún daño a estos. Por tal motivo, se solicita a través del presente manifiesto de impacto ambiental, la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción de las obras antes descritas.
Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades: 4. **e) Investigación científica.** 5. **f) Preservación, restauración y conservación.** 6. **g) Exhibición y competencia.**	En concordancia con la NOM-022-SEMARNAT-2003, el proyecto contempla la realización de acciones de preservación, restauración y conservación; Conforme a la referida NOM, es importante seguir reiterando que el proyecto no prevé el desmonte de vegetación de manglar para su desarrollo, sin embargo, y derivado que no se respeta la distancia de 100 metros establecidos del límite de la vegetación de manglar, de acuerdo a la especificación 4.16 de la referida Norma Oficial Mexicana, ubicándose un elemento existente (línea de transmisión) en el límite sur del humedal, y el resto de las obras a una distancia de 1.00 metros en su parte más cercana; ante lo cual será aplicado lo dispuesto por el numeral 4.43 y para tal efecto se proponen como medida de compensación en beneficio de los humedales costeros las acciones que se describen a continuación: Acciones en beneficio de los humedales costeros Dada la magnitud del proyecto, se pretende la implementación de: El *Programa de Compensación en Humedales Costeros*, mismo que contempla las siguientes acciones:

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
	1. Limpieza y saneamiento de la vegetación de manglar a lo largo de una franja costera que abarca desde la línea de costa hasta 10 m hacia el interior del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, en coordinación con la dirección del parque dentro de la Zona 10, definida por el Programa de Manejo del ANP en comento, sitio en donde se ubica el proyecto. 2. Rehabilitación de los flujos hídricos del humedal colindante, en coadyuvancia con la Dirección del Parque. 3. Mantenimiento, seguimiento y evaluación del Programa. Los objetivos del Programa son: 1. Contribuir a la conservación del humedal en la unidad hidrológica colindante al norte con el proyecto, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 60TER de la Ley General de Vida Silvestre y al numeral 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, debido al desarrollo del proyecto "NUSA COASTAL RESIDENCES". 2. Lograr la limpieza y saneamiento del manglar y fondo marino a lo largo de una franja costera que abarca desde la línea de costa hasta 10 m hacia el interior del ANP dentro de los límites de la Zona 10 en donde se pretende la construcción del proyecto. 3. Rehabilitar el flujo hidrológico del humedal colindante mediante el establecimiento de pasos de agua. **De tal forma que, en cumplimiento a lo establecido en la presente regla, se solicita la autorización para**

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
	realizar las acciones de preservación, restauración y conservación descritas.
Se requerirá concesión por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades: 4. **h) Uso o aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre.**	Se puede catalogar al proyecto dentro de lo descrito en el inciso b) Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, toda vez que se hará uso de una superficie de zona federal marítimo terrestre y área marina, sin que esto conlleve a algún tipo de obra o actividad que pudiera generar algún daño a estos. Por tal motivo, se solicita a través del presente documento, la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción de las obras antes descritas.
Dichos permisos, autorizaciones y concesiones se otorgarán sin perjuicio de los requeridos por las demás autoridades competentes, de conformidad con la legislación aplicable.	La Promovente se da por enterada.
Regla 41. En las solicitudes de permisos, el solicitante indicará el área del Parque al que desea acceder para realizar sus actividades, lo cual tomará en cuenta la SEMARNAP para determinar si es procedente, de conformidad con la zonificación del Parque.	El proyecto incide en la zona 10 para la Zona Federal Marítimo Terrestre. Esta se define como Zona III para uso intensivo. Por tal motivo se considera que las obras e instalaciones que se pretende desarrollar en estas, no se contraponen con la normatividad ambiental vigente, especialmente con las Reglas Administrativas en análisis.
Regla 42. Las actividades de educación ambiental se permiten dentro del Parque, previa opinión del Director y de conformidad con la zonificación del Parque.	La Promovente se da por enterada.
Regla 43. Los permisos otorgados con anterioridad al presente documento son de carácter temporal y su vigencia es la que estipula el propio permiso. A partir de la entrada en vigor del Programa, serán expedidos cada dos	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
años, con una vigencia del 1° de diciembre del primer año al 30 de noviembre del segundo año.	
Dichos permisos serán transferibles de conformidad a lo establecido en el Artículo Segundo Transitorio de las presentes Reglas.	La Promovente se da por enterada.
Regla 44. El otorgamiento o renovación de los permisos deberán solicitarse ante la Dirección del Parque, con atención a la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del INE, a más tardar el 30 de septiembre del año correspondiente.	La Promovente se da por enterada.
Regla 45. 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.	La Promovente se da por enterada.
Regla 46. Los permisionarios que no efectúen el trámite de renovación ante el Instituto Nacional de Ecología en el plazo establecido, perderán el derecho de obtenerlo por ese sólo 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.	La Promovente se da por enterada.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
En caso de que la renovación del permiso sea rechazada, la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, deberá fundamentar, motivar y notificar personalmente dicha resolución.	La Promovente se da por enterada.
Regla 47. Los Prestadores de servicios que pretendan desarrollar actividades acuático-recreativas dentro del Parque deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SEMARNAP, a través de la Unidad Coordinadora de Áreas 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. Dicho permiso no amparará el otorgado por la SCT para el Servicio de Turismo Náutico, el cual debe comprender dentro de su recorrido autorizado el Parque, previa opinión de la Dirección del Parque.	La Promovente se da por enterada, pero considera que esta regla no es aplicable al proyecto que se somete a evaluación.
Regla 48. 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. El Promovente deberá identificarse con su credencial de elector o pasaporte vigente y proporcionar copia de los mismos.**	La Promovente se da por enterada.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
b) Programa de actividades a desarrollar, incluyendo horarios de salida, retorno y tiempo de estancia en el Parque. **c) Especificar el manejo y destino final de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos.** **d) Presentación de un plan de emergencias ecológicas por operación, abastecimiento de combustible, cambios de aceite, incluyendo el listado de equipo necesario para estos casos.** **e) Tipo y características específicas de la(s) embarcación(es), anexando dos fotografías de costado.** **f) Registro Federal de Contribuyentes.** **g) Acreditar el pago de derechos correspondiente** **Adicionalmente el Promovente podrá presentar, según el caso, cotejada con el original, fotocopia de los siguientes documentos:** **I. Personas físicas o morales:** **a) Licencia Municipal de Funcionamiento.** **b) Licencia Estatal de Funcionamiento.** **c) Acta de nacimiento o Acta constitutiva.** **d) Permiso de Servicio de Turismo Náutico, expedido por la SCT.** **e) Seguro de Responsabilidad Civil por Daño para Vehículos y Pasajeros, vigente.**	

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
f) Autorización de Importación Temporal. **g) Copia del último aviso a la Administración Local de Auditoría Fiscal.** **h) Permiso de Servicio de Turismo Náutico, expedido por la SCT.** **i) Certificado de Matrícula.** **j) Seguro de Responsabilidad Civil para Vehículos y Pasajeros, vigente.** **k) Acreditación de la Secretaría de Turismo como guía especializado. Todos los documentos se deberán entregar por duplicado a la Dirección del Parque, la cual proporcionará un formato de solicitud que incluirá la carta de zonificación del área natural protegida**	
Regla 49. La pesca dentro del Parque estará sujeta a las normas, vedas, disposiciones y acuerdos que la SEMARNAP dicte temporal o permanentemente de acuerdo con los estudios específicos, así como a la zonificación del Parque.	La Promovente se da por enterada. Se informará a los usuarios mediante el uso de señalamientos informativos.
Regla 50. La actividad pesquera se sujetará a lo siguiente: **a) Zona de Uso Restringido, Unidad Ambiental 2. Sólo está permitida la pesca comercial entre El Faro de Celarain y el límite con el polígono de la Zona II Polígono Este, frente a Playa Bosh, Unidad Ambiental 3 Talud Insular;**	La Promovente se da por enterada. Se informará a los usuarios mediante el uso de señalamientos informativos.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
b) Zona de Uso de Baja Intensidad, Unidad Ambiental 4, 5 y 6, Sección Este, Unidad Ambiental 9, Oeste, Talud Insular. Regla 51. La pesca de consumo doméstico sólo podrá realizarse mediante el uso de líneas de mano y anzuelos desde la orilla de la costa.	
Regla 52. La pesca comercial sólo se podrá realizar sobre las especies y con las artes de pesca autorizadas en los permisos o concesiones correspondientes. La práctica de la pesca subacuática de escama con arpón únicamente se permite buceando a pulmón.	La Promovente se da por enterada. Pero considera no aplicable al proyecto toda vez que no se pretende realizar pesca comercial. De cualquier manera, se informará a los usuarios mediante el uso de señalamientos informativos.
3. Del uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre	
Regla 53. Cualquier obra o actividad que pueda causar desequilibrio ecológico y que pretenda realizarse dentro del Parque, deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental otorgada por la SEMARNAP, asimismo cualquier persona física o moral que haga o pretenda hacer uso, aprovechamiento o explotación, o bien llevar a cabo obras o instalaciones en la Zona Federal Marítimo Terrestre deberá contar con la concesión otorgada por la SEMARNAP.	El presente estudio se somete a evaluación de la Secretaría en orden de dar cumplimiento a esta Regla administrativa, para la construcción y operación de: 1. Una porción del andador de acceso piloteado de madera dura de la región 2. Una palapa-comedor 3. Un módulo de sanitarios y 4. Una alberca removible.
Regla 54. Los desarrollos turísticos que se encuentren dentro del Parque deberán mantener por lo menos el 70% de la vegetación nativa presente en el lugar. Las actividades de jardinería sólo	Se cuenta con la solicitud del Título de Concesión por una superficie de 784.14 metros cuadrados de zona federal marítimo terrestre.

<table>
<tr><th>REGLAS ADMINISTRATIVAS</th><th>VINCULACIÓN</th></tr>
<tr><td>podrán realizarse utilizando la vegetación nativa.</td><td>La superficie no invadida de esta es de 572.45 metros cuadrados.
En esta superficie se pretende desplantar:

<table>
<tr><th>ELEMENTOS EN ANP</th><th>SUPERFICIE (M2)</th></tr>
<tr><td>ANDADOR DE ACCESO*</td><td>25.01*</td></tr>
<tr><td>PALAPA COMEDOR</td><td>38.23</td></tr>
<tr><td>ALBERCA</td><td>21.00</td></tr>
<tr><td>SANITARIOS</td><td>30.03</td></tr>
<tr><td>TOTAL</td><td>114.27</td></tr>
</table>
* De los elementos marcados solamente se considera la superficie que se ubica dentro del ANP.

La superficie de desplante de las obras e instalaciones que se pretenden es de 114.27 metros cuadrados; Esta superficie equivale solamente al 0.00001% de la superficie del ANP que nos ocupa, y al 19.96% de la superficie del proyecto dentro del ANP.
De lo anterior, será respetada un 80.04% de la superficie del proyecto en esta ANP, con lo cual se da cumplimiento a la presente regla.
Ahora bien, si se considera que la construcción de los elementos será piloteada, es claro referir que la superficie de contacto o de afectación directa del suelo, será inferior al valor calculado anteriormente, es decir, para cada obra o instalación se requiere un numero de pilotes, los cuales representan una superficie menor que el desplante total de la obra. En este sentido, las superficies de contacto de los elementos del proyecto son:

<table>
<tr><th>Elementos en ANP</th><th>Pilotes hincados en ANP por elemento</th><th>Superficie de contacto por pilotes (m2)</th></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>REGLAS ADMINISTRATIVAS</th><th>VINCULACIÓN</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>ANDADOR DE ACCESO</td><td>24</td><td>1.70</td></tr>
<tr><td>PALAPA COMEDOR</td><td></td><td>38.23</td></tr>
<tr><td>ALBERCA</td><td></td><td>21.00</td></tr>
<tr><td>SANITARIOS</td><td></td><td>30.03</td></tr>
<tr><td>TOTAL</td><td>24</td><td>90.96</td></tr>
</table>
La suma de las superficies de contacto derivadas del hincado de los pilotes es de 90.96 metros cuadrados, lo que equivale al 0.000076% de la superficie del ANP, con lo que también se da cumplimiento a la presente regla administrativa.
</td></tr>
<tr><td>Regla 55. Los desarrollos turísticos costeros deberán dar tratamiento a sus aguas residuales, utilizando para ello plantas de tratamiento o tecnologías de bajo impacto ambiental. No se permitirá la construcción de fosas sépticas y/o pozos de absorción.</td><td>Las obras que se ubican en la zona federal marítimo terrestre, Se prevé la instalación de sanitarios, conectados mediante cárcamos de bombeo a una planta de tratamiento localizada dentro de la propiedad privada al Este del predio. Las aguas residuales serán conducidas hasta esta PTAR mediante un sistema de tuberías reforzadas para garantizar que no haya derrames.</td></tr>
<tr><td>Regla 56. Cualquier obra que pretenda realizarse en el Parque deberá respetar las características geomorfológicas y fisiográficas de la zona. Se prohíbe la modificación de la línea de costa, la creación de playas artificiales, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar y/o talar zonas de manglares y/o humedales.</td><td>El proyecto no prevé en ningún momento la modificación de la línea de costa, la creación de playas artificiales, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar y/o talar zonas de manglares y/o humedales</td></tr>
<tr><td>Regla 57. Las construcciones que se pretendan realizar en el Parque deberán estar integradas al paisaje y protegidas por la vegetación natural a fin de no ser vistas desde el mar, por lo</td><td>Las instalaciones que se pretenden se desarrollan a un nivel de 0.50 metros sobre el nivel del terreno y constan solamente de un nivel. Estas se colocarán en la zona en donde actualmente existen casuarinas sp., mismas que</td></tr>
</table>

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
cual no se permitirán construcciones mayores a 2 niveles y/o que rebasen la altura de la vegetación.	serán retiradas por tratarse de vegetación considerada exótica.
Regla 58. Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre no se permite el acceso al ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole.	No se pretende ingresar a ningún tipo de ganado al inmueble federal.
4. Zonificación	
Regla 59. Se establecen como zonas de uso y unidades ambientales para la realización de las actividades dentro del Parque, las siguientes: **Zona II. Zona de Uso de Baja Intensidad (Polígono Este)** **Zona II. Zona de Uso de Baja Intensidad (Polígono Oeste)** **Zona III. Uso Intensivo**	El proyecto se ubica en la Zona III de Uso Intensivo. Y la Promovente se apegará a las actividades permitidas para esta zona.
5. De las prohibiciones	
Regla 60. Durante la realización de actividades queda expresamente prohibido:	Se establecerá un horario para el uso de las instalaciones que se pretende construir dentro del ANP, el cual corresponderá al horario establecido en la presente regla administrativa; Lo anterior, se informará a los usuarios mediante una señalización adecuada
I. Permanecer en el Parque fuera del horario de visita, sin la autorización correspondiente.	
II. Pernoctar y/o acampar en el Parque.	
III. Realizar en el Parque las actividades descritas en la Regla 40 del presente ordenamiento, sin las autorizaciones correspondientes.	De las actividades descritas en la Regla 40 del presente ordenamiento le son aplicables al proyecto solamente los incisos (b) y (h), que refieren al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y al uso o aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre, respectivamente.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
	Por tal motivo, se solicita a través del presente documento, la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción de las obras antes descritas
1. **Poner en riesgo la seguridad de los usuarios, así como realizar actividades que impliquen riesgo para el mismo usuario.**	El diseño del proyecto es enfocado a dos ejes principalmente, la protección a los recursos naturales del sitio y la protección de los usuarios. El primero, se define al diseñar construcciones sobre palafitos por dos razones, la primera es que se conduce a los usuarios por una trayectoria en donde solo podrán observar la vegetación, el mar y la playa, sin tener un contacto directo con estos recursos, lo que apoyará las tareas de conservación al dirigir a los visitantes por una ruta definida. En segundo lugar, estas acciones que evitan el contacto directo con el medio natural apoyaran a la prevención de accidentes.
2. **Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminante, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas.**	En ninguna etapa del proyecto se prevé el vertimiento o la descarga de aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminante, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas. Sino por el contrario, se buscará concientizar a los usuarios en las metodologías de prevención de accidentes y cuidado al medio ambiente.
VI. Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes.	Se implementará en el proyecto un programa de manejo de residuos, y específicamente en la zona federal incluirá contenedores de residuos colocados estratégicamente. Al finalizar el día, los trabajadores del proyecto realizarán la colecta de los residuos colocados en estos contenedores; asimismo, se realizará una prospección visual del resto del área del desarrollo y en caso necesario se realizarán trabajos de limpieza. Posteriormente, estos residuos serán retirados del Parque y colocados en el sitio de disposición temporal

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
	del proyecto, para su posterior entrega al sistema de limpia municipal.
VII. Deforestar, destruir, desecar o rellenar humedales, manglares, lagunas, esteros o pantanos.	El proyecto se diseñó con la filosofía de prevención y protección para los recursos naturales del sito, posteriormente y apoyado en un Estudio de Percepción remota y recorridos en campo, se ubicó en sitios carentes de vegetación, garantizando el respeto total a estos elementos de la naturaleza. En complemento, se propone la implementación de un *Programa de Compensación de Humedales Costeros* en el que se consideran acciones para mejoramiento y conservación de la vegetación de manglar existente en la zona federal Marítimo Terrestre.
VIII. Modificar la línea de costa, remover o modificar de alguna forma playas arenosas y/o rocosas y dunas costeras.	No se pretende realizar ninguna modificación a la línea de costa, a las playas arenosas, rocosas y dunas costeras en ninguna etapa del proyecto.
1. **Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o en zonas aledañas.**	No se pretende realizar ninguna actividad de dragado.
2. **Ingresar, sustituir y/o utilizar embarcaciones con características diferentes a las autorizadas.**	No aplica al presente proyecto.
XI. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier otra índole.	No aplica al presente proyecto.
XII. Introducir especies vivas ajenas a la flora y fauna propias del área y/o transportar especies de una comunidad a otra.	No se pretende introducir especies ajenas a la flora y fauna propias del área y/o transportar especies de una comunidad a otra.
XIII. Pescar con fines comerciales o deportivos fuera de los lugares destinados para ello, así como	No aplica al presente proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
aumentar la cuota de explotación o con artes de pesca no autorizados.	
XIV. Pescar en el área comprendida entre el Arrecife Paraíso y Punta Celarain y entre la línea de máxima marea y los 100m de profundidad.	No aplica al presente proyecto.
XV. Emplear dardos, anzuelos, arpones, fármacos, palangres, redes agalleras y cualquier otro equipo o método que dañe a los organismos de fauna y flora acuáticas, así como efectuar cualquier actividad que ponga en riesgo o altere los ecosistemas y sus elementos.	La Promovente se da por enterada. Se informará a los usuarios mediante el uso de señalamientos informativos.
XVI. Colectar o capturar para sí o para su venta organismos marinos o terrestres, vivos o muertos, así como sus restos.	Se capacitará al personal e informará a los usuarios de esta prohibición, para lograr su cumplimiento.
XVII. Alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a los organismos marinos, especialmente a los que se encuentren en sus refugios.	Se capacitará al personal e informará a los usuarios de esta prohibición, para lograr su cumplimiento.
XVIII. Tocar, pararse, pisar, sujetarse, arrastrar equipo, remover el fondo marino o provocar sedimentación sobre las formaciones arrecifales, incluyendo las áreas someras.	Se capacitará al personal e informará a los usuarios de esta prohibición, para lograr su cumplimiento.
XIX. Utilizar guantes y cuchillos.	Se capacitará al personal e informará a los usuarios de esta prohibición, para lograr su cumplimiento.
XXVII. Llevar un número de visitantes mayor a los permitidos por guía, durante las actividades de buceo.	No aplica al proyecto
XXVIII. Usar embarcaciones para la práctica de pesca para consumo doméstico.	La Promovente se da por enterada. Se informará a los usuarios mediante el uso de señalamientos informativos.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
XXIX. Dañar o robar el sistema de boyeo, balizamiento y señalamiento del Parque.	Se capacitará al personal e informará a los usuarios de esta prohibición, para lograr su cumplimiento.
XXX. Construir muelles, embarcaderos, atracaderos o cualquier infraestructura portuaria o de otra índole en el área marina próxima a las formaciones arrecifales.	El muelle que se pretende construir no se encuentra próximo a las formaciones arrecifales.
XXXI. El consumo de alimentos y bebidas alcohólicas durante las actividades definidas en las presentes Reglas.	Se capacitará al personal e informará a los usuarios de esta prohibición, para lograr su cumplimiento.
XXXII. Amarrarse a las boyas de señalización.	Se capacitará al personal e informará a los usuarios de esta prohibición, para lograr su cumplimiento.
XXXIII. El uso de reflectores enfocados hacia el mar, después de las 19:00 horas y hasta las 6:00 horas.	No se utilizarán reflectores enfocados hacia el mar fuera del horario establecido.
6. De la inspección y vigilancia	
Regla 61. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas 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 Promovente se da por enterada.
Regla 62. El personal de la SEMARNAP deberá informar al Director del Parque, a la PROFEPA, a la SCT y demás instancias competentes, de aquellos hechos, actos u omisiones que puedan tipificarse como violaciones, infracciones o delitos, de conformidad con las leyes aplicables y sus reglamentos, el Programa y las presentes Reglas.	La Promovente se da por enterada.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
Regla 63. El personal de la SEMARNAP que realice labores de conservación, inspección y vigilancia, deberá brindar en todo momento ejemplo de civilidad, respeto y 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.	La Promovente se da por enterada.
Regla 64. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Parque, deberá notificar a la PROFEPA o al personal del Parque, para que realice las gestiones jurídicas correspondientes.	La Promovente se da por enterada.
Regla 65. En caso de contingencia ambiental o emergencia ecológica, el Director se mantendrá en estrecha coordinación con la SCT a través de la Capitanía de Puerto, la SMAM y la PROFEPA, con el fin de tomar las decisiones que correspondan en el marco de la normatividad vigente y de los acuerdos y convenios signados con dichas autoridades. **En caso de operación del Sistema Estatal de Protección Civil, el Director se coordinará con las autoridades municipales competentes para dichos casos**	La Promovente se da por enterada.
7. Sanciones y recursos	
Regla 66. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de	La Promovente se da por enterada.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
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 Federal, en la Ley de Pesca y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
Regla 67. 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.
Regla 68. Los Prestadores de servicios, guías y usuarios que hayan sido sancionados, podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Capítulo V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.	La Promovente se da por enterada.
8. Referencia a otras normas	
Regla 69. 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.

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
Transitorios	
Primero. Las presentes Reglas Administrativas entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.	La Promovente se da por enterada.
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 Áreas 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 a 90 días naturales, a partir de la publicación del presente instrumento.	La Promovente se da por enterada.
Tercero. El contenido del Programa y las presentes Reglas Administrativas podrán ser revisadas o, en su caso, adicionadas, derogadas u abrogadas a juicio de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.	La Promovente se da por enterada.
Tabla de sanciones	La Promovente se da por enterada.

Incumplimiento	Usuario	Tripulación, guía, instructor	Prestador de servicios	Emb
Daños al arrecife				
1. Navegar en zonas de natación o buceo libre.	A	B		L
2. Realizar remolque recreativo o usar embarcaciones motorizadas sobre las formaciones coralinas.	A	C		L
3. Apropiarse de especies de flora y fauna.	A, L	D, L	E, L	

REGLAS ADMINISTRATIVAS	VINCULACIÓN			
4. Pararse, tocar corales, usar guantes o arrastrar equipos sobre arrecifes.	A	C	E	
5. Alimentar, molestar, o remover cualquier organismo marino	A	B	E	
6. No informar al usuario que ingresa a un área natural protegida ni comprometerlo a respetar las Reglas del Parque Nacional.		B	I	
7. No portar en forma visible la acreditación del conductor.		B, L	E	
nas.i8. Buceo a menos de 1.5 m de las formaciones coral	A	B		
9. En buceo libre y autónomo portar cuchillo.	A			
10. Anclarse sobre los arrecifes.	A, L	B, L	E, L	F, L
Contaminación y posibles daños a los ecosistemas				
11. Limpiar, reparar y/o abastecer de combustible y lubricantes las embarcaciones.	A, L	B, L	L	F, L
12. Usar bronceadores no biodegradables.	A	B		
13. Embarcaciones inseguras, malas condiciones mecánicas o sin presentación.	A, L		E, L	A, L
14. Embarcaciones con sanitarios sin contenedores apropiados.	A, L		E, L	F, L
15. No disponer adecuadamente los desechos que generan los usuarios.		B	E, L	F, L
16. Achicamiento de sentinasi			E, L	E, L
17. Introducir ganado en la Zona Federal Marítimo Terrestre.	A	A	E	
Falta de seguridad				
18. No respetar la señalización.	A	B, L		L
19. Navegar a más de 4 nudos de los 200 antes llegar a la señalización de las boyas de amarre.	A	B		L
20. Navegar a alta velocidad sobre las zonas de buceo.	A	C, L	E	L
21. Más de 8 usuarios por guía en buceo libre.			E	A
Incumplimiento				
22. Más buzos de los permitidos por guía en buceo diurno y en buceo nocturno, de acuerdo con la zonificación.		B	E	A
Reglas de manejo				
o del Parque, resguardor y/oi23. No respetar el horar acampar.	A, L		E, L	A, L
24. Ingresar al Parque sin la autorización correspondiente.	A, L			A, L
25. Utilizar embarcaciones no autorizadas.	A, L		J, L	A, L

REGLAS ADMINISTRATIVAS	*VINCULACIÓN*
26. Dañar o robar el sistema de boyeo, balizamiento y señalamiento.	A, L C, L E, L G, L
Las reincidencias serán sancionadas con la acción inmediata siguiente, de conformidad con el listado que a continuación se señala:	La Promovente se da por enterada.

En complemento, y como resultado de la vinculación realizada de las obras y actividades que se pretenden realizar dentro del polígono del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecife de Cozumel, como parte del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES, se considera que estas son viables en virtud de los siguientes razonamientos:

1. La superficie de desplante de las obras que se pretenden es pequeña, tanto en relación con la superficie de influencia del proyecto dentro de esta ANP (19.96%), como de la misma superficie del Parque (0.000095%),

2. La obras e instalaciones que se pretenden construir se consideran de bajo impacto (por ser construidas con materiales de la región) y de carácter temporal (al no tener cimentación más allá del hincado de los pilotes),

3. Las actividades que se pretende realizar en el sitio de pretendida ubicación del proyecto dentro del ANP no contravienen a aquellas permitidas para la Zona III definida de uso intensivo, en correspondencia al Programa de Manejo del Parque.

4. Se propone la implementación de acciones para conservar, y en su caso, restaurar la vegetación de manglar existente dentro del polígono del Parque.

5. Se mantendrá en óptimas condiciones la Zona Federal Marítimo Terrestre solicitada en concesión por la Promovente.

Por lo antes expuesto, se considera que la construcción y operación de las obras e instalaciones pretendidas dentro del ANP Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, **NO CONTRAVIENEN LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL QUE NORMAN LAS ACTIVIDADES PERMITIDAS DENTRO DEL PARQUE, ASÍ COMO TAMPOCO GENERARAN UN DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO, NI DAÑO A LOS RECURSOS NATURALES DEL SITIO.**

SITIO RAMSAR

Como se estableció anteriormente en el presente Capítulo, los sitios Ramsar, designados por cada una de las Partes o Estados que forman parte de la "Convención de Ramsar", son humedales de importancia internacional, que se incluyen en la "Lista de Ramsar" tras cumplir con una serie de criterios para ser listados.

Las Partes Contratantes escogen humedales de su territorio teniendo en cuenta su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, como criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. La información sobre cada sitio inscrito en la Lista se incluye en la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar mantenida por Wetlands International.

La superficie de la Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto que se ubica dentro del Sitio Ramsar conocido como Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, el cual cuenta con una superficie de 138`434,967.00 metros cuadrados.

La porción del proyecto ocupa una superficie de 572.45 metros cuadrados del Sitio RAMSAR, misma que equivale al 0.0004% de la superficie del Sitio Ramsar. En la cual, solamente se pretende la utilización de una pequeña porción mediante la instalación de algunas estructuras piloteadas, como lo son un andador de acceso y palapa en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT); un módulo de sanitarios y una alberca removible, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 42. Elementos que se pretende desplantar y operar en el Sitio Ramsar y su superficie.

Elemento del proyecto	Superficie (metros cuadrados)
ANDADOR DE ACCESO	25.01
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03
TOTAL	**114.27**

La superficie de desplante de estas obras equivale solamente al 0.00008% de la superficie del Sitio Ramsar.

Considerando que gran parte de los elementos del proyecto que se pretenden desplantar sobre el sitio Ramsar serán piloteados, la superficie de contacto de los pilotes con la superficie del proyecto que incide en el sitio Ramsar será menor, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 43. Superficie de contacto de los elementos del proyecto con la superficie del sitio Ramsar.

Elemento del proyecto	Superficie (metros cuadrados)
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT	1.70
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03
TOTAL	**90.96**

La superficie de contacto de las obras que se pretende desarrollar del proyecto en el Sitio Ramsar, equivale solamente al 0.00007% de la superficie del Sitio. Se muestra a continuación, la pretendida ubicación de los elementos a desarrollar en el Sitio Ramsar.

Figura 32. Ubicación de los elementos del proyecto que se pretenden desplantar en el Sitio Ramsar "Parque Nacional Arrecife de Cozumel"

Derivado de lo anterior y toda vez que una superficie de 572.45 metros cuadrados de los polígonos del proyecto se ubica dentro de la superficie del Sitio RAMSAR Parque Nacional Arrecife de Cozumel, se considera aplicable al proyecto uno de los tratados internacionales de relevancia como lo es la Convención RAMSAR. Esta es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

Negociado en los años 1960´s por los países y organizaciones no gubernamentales que se preocupaban por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias, el tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta.

A diferencia de las demás convenciones mundiales sobre el medio ambiente, Ramsar no está afiliada al sistema de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) de las Naciones Unidas, pero colabora muy estrechamente con los demás AMMA y es un asociado de pleno derecho entre los tratados y acuerdos del "grupo relacionado con la biodiversidad".

La misión de la Convención es "*la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo*".

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas.

La filosofía de RAMSAR gira en torno al concepto de "uso racional". El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

Las Partes Contratantes, o Estados Miembros de Ramsar se han comprometido a llevar a cabo los "tres pilares" de la Convención: designar humedales adecuados que cumplan los criterios para la Lista de Humedales de Importancia Internacional ("Lista de Ramsar") y garantizar su gestión eficaz; trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio mediante la planificación nacional del uso del suelo, normativas y legislación apropiadas, medidas de gestión, y la educación del público; y cooperar internacionalmente con respecto a los humedales transfronterizos, los sistemas de humedales compartidos, las especies compartidas y los proyectos de desarrollo que puedan afectar a los humedales.

La inclusión de un sitio en la "Lista de Ramsar" le confiere el prestigio del reconocimiento internacional y representa el compromiso del gobierno de tomar todas las medidas necesarias para asegurar el mantenimiento de sus características ecológicas. Si bien la inscripción en la Lista supone reconocer la importancia internacional del sitio, en el Artículo 2.3 de la Convención se estipula que: "*La inclusión de un humedal en la Lista se realiza sin perjuicio de los derechos exclusivos de soberanía de la Parte Contratante en cuyo territorio se encuentra dicho humedal*."

Tabla 44. Vinculación con Tratados Intergubernamentales y propuesta de cumplimiento

Tratado Intergubernamental	Cumplimiento
	En concordancia
Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional:	Una superficie de 572.45 metros cuadrados de superficie correspondiente a la zona federal marítimo terrestre del

Tratado Intergubernamental	Cumplimiento

Convención de RAMSAR

Misión:

La conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

Filosofía:

El uso racional de los humedales, es decir, *el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible*.

Compromisos de las Partes o Estados Miembros:

Llevar a cabo los "tres pilares" de la Convención:

6. *Designar humedales adecuados que cumplan los criterios para la Lista de Humedales de Importancia Internacional ("Lista de Ramsar") y garantizar su gestión eficaz.*
7. *Trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio mediante la planificación nacional del uso del suelo, normativas y legislación, apropiadas, medidas de gestión, y la educación del público.*

proyecto, la cual se ubica dentro del Sitio Ramsar conocido como Parque Nacional Arrecife de Cozumel, en el cual se llevarán a cabo las siguientes obras:

Obras en sitio Ramsar	
Elemento	**Superficie (metros cuadrados)**
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT	25.01
PALAPA COMEDOR	38.23
ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03
TOTAL	**114.27**

La superficie total de los elementos del proyecto que se pretende construir en el sitio RAMSAR equivale a poco menos del 0.00008% de la superficie de este sitio.

Asimismo, se enfatiza, que, de esta superficie, y derivado del diseño sobre pilotes de las estructuras, se tendrá una superficie menor de contacto con el suelo del sitio RAMSAR por efecto del hincado de pilotes de la siguiente manera:

Superficie de contacto de obras en sitio Ramsar	
Elemento	**Superficie de contacto por efecto del hincado de los pilotes (m2)**
ANDADOR DE ACCESO ZOFEMAT	1.70
PALAPA COMEDOR	38.23

Tratado Intergubernamental	Cumplimiento

ALBERCA	21.00
SANITARIOS	30.03
TOTAL	**90.96**

La superficie de intervención dentro del sitio Ramsar será de 90.96 metros cuadrados por efectos del hincado de los pilotes de los elementos que se pretende desplantar.

Es importante destacar, que la construcción de estos elementos cumple con el principio de uso racional de los humedales, en el contexto del desarrollo sostenible. Tomando en cuenta la definición establecida por la Conferencia de las Partes en su 3a. Reunión, celebrada en Regina (Canadá) en 1987, misma que se revisó en la Resolución IX.1, Anexo A (2005), de la forma siguiente: *"El uso racional de los humedales es el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible"*, toda vez que el proyecto contempla

8. Ninguno de los elementos del proyecto se realizará sobre el humedal, con lo cual no se verá afectado el flujo hidrológico del mismo.
9. No se prevé la afectación de la vegetación de manglar en ninguna de las etapas del proyecto.
10. El proyecto se adecua a los instrumentos normativos y adopta las políticas de protección a los humedales.
11. Se coadyuvará con la autoridad competente para la elaboración e implementación de un programa de monitoreo, investigación, capacitación, educación y concienciación del público sobre el humedal con el cual colinda el proyecto; y
12. Se coadyuvará con la autoridad competente para implementar un programa de reforestación de

Tratado Intergubernamental	Cumplimiento
	vegetación de manglar en los sitios dentro del humedal colindante al norte del proyecto, que sean susceptibles de ser rehabilitados. 13. Se implementará, en coordinación con las autoridades competentes, una campaña en medios electrónicos y televisión, de concientización hacia la importancia de conservar los recursos naturales de la Isla de Cozumel. En el desarrollo del proyecto se observará, en todo momento, el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de humedales, como lo son el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre; Normas Oficiales Mexicanas NOM-059-SEMARNAT-2010 y NOM-022-SEMARNAT-2003; con el fin de no afectar este ecosistema y mantener sus características ecológicas, tal como lo marca la filosofía de la Convención de Ramsar.

REGIONALIZACIÓN DEL TERRITORIO EN REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP), REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP), REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP) Y ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad.

En este contexto, el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas. Estas delimitaciones regionales no tienen la facultad de regular el uso de suelo, por lo que no prohíben ni establecen condiciones para obras o actividades en su interior, y tampoco tienen la facultad de normar, en este caso, obras de infraestructura. Por ello, estas regionalizaciones no son jurídicamente vinculantes con el proyecto que se presenta, sin embargo, fueron tomadas en consideración a efecto de identificar elementos, factores y fragilidad de los ecosistemas involucrados en el desplante de pretendida ubicación del proyecto que se pretende desarrollar.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO (RTP)

El sitio de pretendida ubicación del proyecto, no se ubica sobre ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP).

La RTP más cercana es la RTP Sian Ka'an-Uaymil-Xcalak, que se ubica a más de 60 Kilómetros al sureste de la Isla de Cozumel, es decir, totalmente fuera del área de influencia del proyecto. Por ello, no existe vinculación del proyecto con alguna Región Terrestre Prioritaria



Figura 33. Pretendida ubicación del proyecto respecto de las Regiones Terrestres Prioritarias de acuerdo con la CONABIO.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO (RHP)

El proyecto se ubica dentro de la RHP Cozumel. La totalidad de los polígonos de pretendida ubicación del proyecto se ubican dentro de esta RHP. La descripción detallada de esta RTP se puede consultar en el Capítulo IV de este documento.

Se estima que la construcción de este proyecto no afectará la situación ambiental de esta RHP, toda vez que la superficie de desplante pretendida del proyecto (1,235.79 metros cuadrados) corresponde a un porcentaje mínimo de la superficie total de esta área prioritaria (482´030,000 metros cuadrados) el cual no supera el 0.001 por ciento de la superficie de la RHP (0.0009%).

La Comisión de Áreas Naturales Protegidas, a través de la ficha técnica de esta región prioritaria2 identifica que:

1. La modificación del entorno: desforestación, construcción de muelles y hoteles.
2. La contaminación: basura, derivados del petróleo y aguas residuales.
3. El uso de recursos: pesca ilegal; tráfico ilegal de especies; presión sobre las poblaciones de tortugas

De estas, el desarrollo del proyecto involucra *desforestación, construcción de muelles y hoteles, generación de basura y aguas residuales*; sin embargo, las actividades que originan la problemática son aquellas que se llevan a cabo de manera desordenada y sin la implementación de medidas de prevención o mitigación, el cual **NO ES EL CASO APLICABLE AL PRESENTE PROYECTO**.

Es importante considerar la existencia de un Programa Ecológico Local, así como el Programa de Manejo, que regulan las actividades a desarrollarse sobre la superficie de pretendida ubicación del proyecto que nos ocupa. Para el caso del proyecto, este fue diseñado acorde al cumplimiento de los criterios, reglas administrativas y parámetros establecidos en dichos instrumentos.

La elaboración del presente estudio, el cual evalúa los impactos que pudieren ser generados por las obras y actividades inherentes al proyecto, proponiendo medidas que atenúen o compensen estos impactos. Se abunda al respecto en el Capítulo VI de la presente manifestación.

Adicionalmente, se elaboró un estudio geohidrológico y un estudio de precepción remota que permitieran conocer las condiciones existentes en el sitio de pretendida ubicación del proyecto, con lo cual se identificaron las condiciones del acuífero, de la vegetación, lo que permitió diseñar un proyecto sostenible.

2 Cita en Internet: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_106.html

Por lo anterior, la realización obras y actividades del proyecto ***"NUSA COASTAL RESIDENCES"*** que se pretenden, las cuales corresponden a una superficie equivalente al 0.0003% de la superficie de esta RHP, se considera viable.



Figura 34. RHP Cozumel

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)

El proyecto se pretende se ubica en la superficie definida para el AICA Cozumel, la cual tiene la ***Clave de la AICA SE-33***. Esta tiene una superficie de 17,565.34 ha.

Asimismo, considera como amenazas a las siguientes:

1. Turismo
2. Introducción de especies exóticas
3. Deforestación
4. Agricultura

5. Ganadería
6. Huracanes
7. Desarrollo urbano
8. Cacería
9. Explotación inadecuada de recursos
10. Desarrollo industrial

Las actividades que se pretenden desarrollar por el proyecto ***"NUSA COASTAL RESIDENCES"***, son vinculables con algunas de estas amenazas como lo son el turismo, la deforestación y el desarrollo urbano, no obstante, se manifiesta que el proyecto fue diseñado acorde al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, así como al Programa de Manejo del ANP Parque Nacional arrecifes de Cozumel, en orden de cumplir con los instrumentos rectores del ordenamiento territorial en la zona. El cumplimiento de los criterios establecidos en dichos programas permite categorizar al proyecto como uno sostenible, que busca un desarrollo equilibrado con la protección de los recursos naturales.

En la ficha técnica se establece en la superficie del AICA, una cobertura vegetal de Selva mediana subcaducifolia de 28,600 ha (59%); de Selva baja caducifolia 6,300 ha (13%) y de Manglar 3,100 ha (6%), entre otras.

Para efectos del proyecto, las superficies seleccionadas se definen por ser estos los tipos de vegetación existente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto del proyecto de tal forma que las superficies por tipo de vegetación serían, para Selva baja caducifolia 0.2891 y de Manglar 0.1676 ha.

Por tanto, la superficie a afectar sería minina por tipo de vegetación, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 45. Superficie y porcentaje de vegetación del proyecto respecto del AICA

Tipo de Vegetación	Superficie de Cobertura AICA (ha)	Superficie cobertura proyecto (ha)	Porcentaje
Selva baja caducifolia	6,300.00	0.29	0.0046%
Manglar	3,100.00	0.17	0.0054%

Como es posible observar, la afectación que se pretende realizar dentro de la superficie definida para el Área de Importancia para la Conservación de las Aves denominada Cozumel será menor al 0.46%; con esto es posible interpretar que el proyecto no generará un impacto importante en las poblaciones de aves existentes en esta zona.

Se considera que con la implementación de las medidas de mitigación y compensación propuestas No se generará un impacto significativo sobre la avifauna; de esto se abunda en el Capítulo VI del presente documento.



Figura 35. AICA Isla Cozumel

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En lo referente a la protección del ambiente, el Título Cuarto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente prohíbe la descarga de contaminantes que alteren la atmósfera o que provoquen degradación o molestias en perjuicio del ecosistema.

En su artículo 5° la Ley faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigile su cumplimiento en los términos de la misma Ley. En este sentido, la Promovente dará cumplimiento, previniendo cualquier tipo de deterioro ambiental relacionado con el proyecto.

Particularmente realizar las acciones necesarias para evitar:

1. La contaminación del suelo.
2. Alteraciones en las características físicas los suelos.
3. Alteraciones en el aprovechamiento, uso o explotación del suelo.
4. Contaminación de cuerpos de agua.

En las Medidas de Mitigación del proyecto, descritas en el Capítulo VI de este documento, se presenta una serie de acciones para evitar este tipo de contaminación, cuyas regulaciones emanan de NOM específicas. Existen diversas normas que están relacionadas con la construcción y operación del proyecto, o con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubica.

A continuación, se presenta el análisis de cumplimiento con las normas vigentes en materia de contaminación del agua, contaminación del aire, residuos peligrosos, contaminación por ruido, contaminación del suelo, recursos naturales, especies en riesgo y humedales costeros.

Tabla 46. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al Proyecto

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
	Contaminación del agua	
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.	La concentración de contaminantes no debe exceder los valores indicados como límites máximos permisibles.	El proyecto no prevé descargas de aguas residuales en ninguna de las del proyecto en aguas o bienes nacionales. Durante las etapas de preparación de sitio y construcción, se usarán sanitarios portátiles en los frentes de trabajo. El concepto se incluye, como medida preventiva, en el Capítulo VI de este estudio. Durante la etapa de operación, el agua residual que se generé de las viviendas será tratada y reutilizada para el riego de áreas verdes, o bien, posterior a un tratamiento terciario que ordena el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Cozumel (POEL COZ).
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	***Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas***, *pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.*	Por lo anterior, y tomando en cuenta la especificación establecida en el numeral 1 de la misma, el cual establece el Objetivo y campo de aplicación de la citada norma, se considera no aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto no generará descargas al sistema de alcantarillado municipal.

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
NOM-003-SEMARNAT-1997 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios públicos	Promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples	El proyecto NO generará descargas al sistema de alcantarillado por las viviendas. El POEL COZ ordena un tratamiento terciario para las aguas que se pretendan reutilizar en el riego de las áreas jardineadas. Para este caso, la implementación de un sistema de osmosis inversa (tratamiento terciario) garantizará el cumplimiento de los parámetros establecidos por la presente NOM.
NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	La concentración de contaminantes no debe exceder los valores indicados como límites máximos permisibles.	El proyecto contempla la construcción de una red hidrosanitaria y una planta de tratamiento de aguas residuales. Estos elementos serán sujetos a un monitoreo sistemático y periódico a fin de dar cumplimiento a lo establecido por dicha NOM. Esto será establecido en el Programa de Manejo de Residuos que se anexa al presente estudio.
Contaminación del aire		
NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	La Norma es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados, a excepción de vehículos con	Como el proyecto se trata precisamente de la construcción de un condominio, los vehículos dedicados a esta actividad que se utilicen para esta obra quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria. No obstante, se exigirá el mantenimiento periódico de la maquinaria automotor.

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
	peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, así como la maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.	
NOM-045-SEMARNAT-2006. 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	La Norma es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma oficial, la maquinaria equipada con motores a Diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	Como el proyecto se trata precisamente de la construcción de un condominio, los vehículos dedicados a la construcción que se utilicen para esta obra quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria. No obstante, se exigirá el mantenimiento periódico de la maquinaria automotor.
NOM-050-SEMARNAT-1993. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Esta Norma es de observancia obligatoria en los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. No se aplica a vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas o maquinaria para la construcción.	

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
Residuos peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.	Esta NOM es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. Se considerará residuo peligroso aquellos que concuerden con una o varias de las características contenidas en el numeral 5.4 de esta norma tales como corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad, o ser biológico-infeccioso. Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo son de 3000 mg/kg (base seca) para suelo forestal y de conservación.	También existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, colillas de soldadura, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados de estos últimos son muy pequeños, sin embargo, debido a su toxicidad deben tener un manejo adecuado. El Promovente del proyecto será responsable de vigilar que el contratista que ejecute la obra establezca los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a esta norma y los reglamentos correspondientes para el manejo de residuos peligrosos de acuerdo a lo indicado en las medidas de mitigación establecidas en el Capítulo VI de este estudio. Los residuos se entregarán periódicamente al recolector autorizado para su correcto manejo y disposición final. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo, será el contratista, bajo la supervisión del

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
		Promovente, el responsable de su manejo y la actuación deberá de ser inmediata. La supervisión ambiental en el frente de obra incluirá personal capacitado para reconocer los residuos peligrosos, y que observe que en todo caso se separen los residuos y sean depositados adecuadamente en contenedores específicos.
Contaminación por ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La presente NOM se aplica a vehículos automotores de acuerdo con su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores, para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.	La propia NOM exceptúa del cumplimiento al equipo destinado a las actividades de construcción, por lo cual no aplican los límites a este equipo; sin embargo, se buscará atenuar estos impactos mediante la aplicación de las medidas de mitigación específicas que se orientan a la reducción de ruido para evitar que se rebasen los 98 dB.
Recursos naturales		
NOM-005-SEMARNAT-1997. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para llevar a cabo el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas	La presente Norma es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar tanto el aprovechamiento sostenible, transporte y	No es de observancia obligatoria para esta obra, debido a que no se realizará aprovechamiento forestal. El transporte de madera para la construcción se realizará de acuerdo con las especificaciones del resolutivo

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
completas de vegetación forestal.	almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas en poblaciones naturales, con excepción de la Candelilla (*Euphorbia spp*.)	en materia de cambio de utilización de terrenos forestales.
NOM-007-SEMARNAT-1997. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para llevar a cabo el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.	La presente Norma es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas. Esta Norma es de observancia obligatoria para quienes se dediquen al aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, en poblaciones naturales.	En el presente proyecto no se realizará el aprovechamiento ni comercialización de plantas completas o sus partes. En lo que corresponde al manejo de semillas, durante las actividades de reforestación, se seguirá lo establecido en la sección 4.1.6 de la Norma en comento; aunque ésta no resulta obligatoria para este proyecto.
Especies en riesgo		
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su		Con base en los resultados del trabajo de campo, se determinó la presencia de especies en riesgo en la flora y fauna que fueron registrados en el desplante del proyecto, como se describe en la sección de Flora y Fauna del Capítulo IV.

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.		La norma establece el listado de especies en riesgo y los procedimientos para modificar el listado. En el Anexo normativo II, se presentan los listados de especies en riesgo. Con relación a la flora, en la superficie de pretendida ubicación del proyecto se registraron 3 especies Amenazadas de acuerdo con esta Norma oficial mexicana; estas son, la Palma Chit (*Thrinax radiata*) y dos de las especies de mangle: (*Conocarpus erectus y Rhizophora mangle*). En donde se observó vegetación de manglar; **ES IMPORTANTE REITERAR QUE NO SE REALIZARÁ NINGÚN TIPO DE OBRA O INTERVENCIÓN SOBRE ESTA VEGETACIÓN**. Con respecto a las demás especies listadas que fueron observadas en el predio de pretendida ubicación del proyecto, se prevén una afectación derivada de los trabajos de despalme y desmonte. Ahora bien, esto no significa que estos serán eliminados, sino por el contrario, serán objeto de los trabajos de rescate que se realicen como parte del Programa de Rescate y reubicación de Flora y Fauna que deberá ser implementado de manera

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
		previa a los trabajos de desmonte y despalme del proyecto. De igual manera, el Programa de Reforestación considera la colecta de semilla de algunas especies para su reproducción y uso en las instalaciones del Desarrollo Inmobiliario, con lo cual se pretende reforestar en una relación de 1 a 1, las Palmas que sean afectadas por el desplante del proyecto y tengan que ser rescatadas y reubicadas; o bien, si así lo permite la autoridad evaluadora, en áreas definidas en conjunto con el H. Ayuntamiento Municipal. El análisis que se incluye con respecto a los humedales en esta manifestación radica en el entendido de que estas comunidades se encuentran dentro de la superficie de pretendida ubicación del proyecto, pero en ningún momento serán objeto de afectación, ya que el diseño de las obras que se pretende construir se hace respetando en todo momento dicha superficie.
Humedales costeros		
NOM-022- SEMARNAT-2003, Que establece las	Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola	Toda vez que el proyecto no da cumplimiento a lo establecido en el numeral 4.16 de la Norma en análisis,

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	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 mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo. La obtención de 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. Asimismo, queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	misma que establece que: *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 mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.* El Promovente se acoge al acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la norma oficial mexicana nom-022-semarnat-2003, que indica: **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.* Conforme a esta disposición de la NORMA-022-SEMARNAT-2003, es importante seguir reiterando que el proyecto no prevé el desmonte de vegetación de manglar para su desarrollo, sin embargo, no se cumple

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
		con el límite de los 100 metros establecidos en la especificación 4.16, ubicándose un elemento existente (línea de transmisión) en el límite sur del humedal, y el resto de las obras a una distancia de 1.00 metros en su parte más cercana; ante lo cual será aplicado lo dispuesto por el numeral 4.43 y para tal efecto se proponen como medida de compensación en beneficio de los humedales costeros las acciones que se describen a continuación: **Acciones en beneficio de los humedales costeros** Dada la magnitud del proyecto, se pretende la implementación de: El *Programa de Compensación en Humedales Costeros*, mismo que contempla las siguientes acciones: 1. Limpieza y saneamiento de la vegetación de manglar a lo largo de una franja costera que abarca desde la línea de costa hasta 10 m hacia el interior del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, en coordinación con la dirección del parque dentro de la Zona 10, definida por el Programa de Manejo del ANP en comento, sitio en donde se ubica el proyecto.

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
		2. Coadyuvar con la Dirección del Parque en las acciones de rehabilitación del flujo del hidrológico del humedal colindante al predio del proyecto. 3. Mantenimiento, seguimiento y evaluación del Programa. Los objetivos del Programa son: 1. Contribuir a la conservación del humedal en la unidad hidrológica colindante al norte con el proyecto, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 60TER de la Ley General de Vida Silvestre y al numeral 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, debido al desarrollo del proyecto "Desarrollo Inmobiliario Aerogolf". 2. Lograr la limpieza y saneamiento del manglar y fondo marino a lo largo de una franja costera que abarca desde la línea de costa hasta 5 m hacia el interior del ANP dentro de los límites de la Zona 10 en donde se pretende la construcción del proyecto. 3. Realizar actividades para restituir el flujo hidrológico del humedal colindante al sitio del proyecto.

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
NOM-012-RECNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso domestico	Se considera no aplicable al presente proyecto toda vez que los residuos vegetales resultado de los trabajos de desmonte y despalme, serán molidos e integrados a una composta para su posterior uso en los programas de reforestación, en el vivero y áreas verdes del proyecto.
NOM-126-ECOL-2000. Especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.	Establece las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.	Los criterios establecidos en el programa de rescate y reubicación de flora que será implementado de manera previa a los trabajos de desmonte y despalme consideran la colecta de material biológico (semillas), que serán utilizadas en el vivero para la reproducción de estas especies de vegetación. Estos individuos serán utilizados en los trabajos de reforestación del mismo predio.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003

En cuanto a la Normas Oficiales Mexicanas que aplican al proyecto, se pone especial atención a la vinculación del proyecto con la NOM-022-SEMARNAT-2003 (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003 y el 7 de mayo de 2004, a través del cual se modifica los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16);

Al noroeste de la superficie de pretendida ubicación del proyecto se ubica en un humedal costero con presencia de vegetación de manglar; este se encuentra fragmentado por la construcción de la carretera Costera Sur y algunos otros desarrollos existentes en la zona. En esta zona se desarrolla un ecosistema costero con presencia de un humedal con vegetación de manglar sobre el cual, SIN AFECTAR A ESTA VEGETACIÓN, SE ACCEDERÁ A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE A TRAVÉS DE UN ANDADOR DE ACCESO PILOTEADO.

Al respecto se manifiesta que derivado de la ubicación de algunos elementos del proyecto, éste recae en los supuestos de la especificación 4.16, toda vez que estos se ubican a una distancia mínima de 1.00 metros, no cumpliendo con la distancia de 100 metros entre el sitio de pretendida ubicación del proyecto y el humedal con presencia de vegetación de manglar;

Sin embargo, y aun cuando el humedal costero con vegetación de manglar se ubica dentro de la superficie de pretendida ubicación del proyecto, **NO SE PRETENDE REALIZAR NINGÚN TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD QUE EFECTE LA VEGETACIÓN DE MANGLAR**; por tal motivo se desglosa el cumplimiento a cada uno de los numerales que conforman dicha norma y su modificación:

4. 0. El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

1. *La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;*
2. *La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;*
3. *Su productividad natural;*
4. *La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;*
5. *Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;*

6. *La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;*
7. *Cambio de las características ecológicas;*
8. *Servicios ecológicos; Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).*

VINCULACIÓN.

En relación a los puntos de garantía que esta Norma establece en la definición para asegurar la integralidad del humedal el proyecto se ciñe a la Norma bajo los siguientes planteamientos:

1. <u>La integralidad del flujo hidrológico del humedal costero;</u>

La unidad hidrológica existente al noroeste de la superficie de pretendida ubicación del proyecto se ubica colindante a la carretera Costera Sur de la Isla de Cozumel. De aquí se genera la primera fragmentación al ecosistema afectando el flujo hidrológico del humedal costero con la construcción esta vialidad, la cual confina al humedal fragmentándolo e interrumpiendo los flujos que de manera natural existieron.

La obra no implica posibilidad de modificación al comportamiento del flujo del agua del humedal costero, por dos razones:

1. El desplante del proyecto se ubica fuera de la zona delimitada para el humedal, corroborando que **<u>NO se realizará ninguna obra o actividad QUE EFECTE EL HUMEDAL O LA VEGETACIÓN DE MANGLAR.</u>**
2. Los trabajos de excavación, cimentación, hincado de pilotes y nivelación a realizarse en la superficie de pretendida ubicación del proyecto no afectarán el flujo hidrológico del humedal, toda vez este fue fragmentado desde la

construcción de la Carretera Costera Sur, vialidad principal de la Isla de Cozumel.

Se concluye, a la luz de lo anterior, que la obra que se propone, en el sitio que ha de intervenirse y bajo los métodos y enfoque constructivos propuestos, que ésta no se encuentra en posibilidad de afectar, ni de interferir, ni de deteriorar, en un grado superior al existente el flujo hidrológico del humedal costero existente al noroeste de la superficie de pretendida ubicación del proyecto.

3. <u>La integralidad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</u>

Considerando que la *plataforma continental* es el perímetro extendido de cada continente que queda cubierto durante los periodos interglaciares como la época actual por mares relativamente poco profundos y golfos. La plataforma nace, entonces, en la costa y suele terminar en un punto que marca la pendiente creciente. El fondo marino tras esta barrera es el talud continental. Tras el talud está la elevación continental, que termina por unirse con el fondo marino profundo que es la llanura abisal. Este concepto adquiere relevancia jurídica internacional durante la Convención sobre el Derecho del Mar de 1982, de la que México es parte firmante, estableció lo siguiente:

Artículo 76.1 f de la Convención sobre el Derecho del Mar (1982)

La plataforma continental de un Estado ribereño comprende el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá de su mar territorial y a todo lo largo de la prolongación natural de su territorio hasta el borde exterior del margen continental, o bien hasta una distancia de 200 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, en los casos en que el borde exterior del margen continental no llegue a esa distancia.

Por otra parte, la Norma Oficial Mexicana **NOM-022- SEMARNAT-2003,** establece en el punto 0.13 de la introducción lo siguiente:

> ***0.12*** *Que, en la península de Yucatán, el desarrollo de los manglares se ve limitado por las características cársticas de la península, la rápida filtración a través de la roca calcárea, y la ausencia de ríos superficiales, la escasa influencia de las mareas y el efecto de huracanes. De tal manera que la comunidad vegetal depende de los escurrimientos subterráneos con manifestaciones de superficie como cenotes, rías y pétenes en la franja litoral. Dichas características hacen que los bosques de manglar no exceden los 15 m de altura e incluso por lo general están alrededor de los 5 m en contraste con otros lugares húmedos con suelos de aluvión, adonde el mangle puede alcanzar hasta 30 m.*

Continuando en el punto introductorio 0.35 que, a la letra dice:

> ***0.35*** *Que el 90% de la pesca mundial se realiza en la plataforma continental (<200 m de profundidad) y de ésta el 70% lo constituyen organismos estuarinos o aquellos que en algún periodo de su vida dependen de los humedales costeros. Que el 51% de los organismos de importancia comercial pesquera está directamente relacionado con la presencia de humedales costeros, y el resto lo está indirectamente.*

La relación normativa que se establece con la integridad del ecosistema parte de los puntos de introducción 01, 04 y 050 que indican lo siguiente:

> ***0.1*** *Que la definición internacional de humedal costero se basa en la integridad del ecosistema, que incluye la unidad fisiográfica inundable y de transición entre aguas continentales, marinas y la comunidad vegetal que se ubica en ellas, así como las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.*

0.4 *Que los componentes de un humedal costero comprenden a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos cuya integridad está íntimamente ligada a la dinámica hidrológica propia del humedal costero o funcionalmente asociados a ecosistemas y humedales costeros, del mismo cuerpo de agua (laguna costera, estuario, delta, estero o bahía) o en la franja costera a los pastos marinos y arrecifes coralinos en su caso.*

0.50 *Que los humedales costeros, donde se desarrollan actividades industriales, extractivas, agropecuarias, de transformación, turísticas, e infraestructura urbana en general, han ocasionado el deterioro y pérdida de grandes extensiones de vegetación costera indispensables para el mantenimiento de la integridad del ecosistema, de la biodiversidad y la estabilización costera.*

De acuerdo con lo anterior, la intervención que el proyecto pretende en la superficie de pretendida ubicación del proyecto, que implica una reducción de suelo de 1,235.79 metros cuadrados de forma permanente, que corresponde a la superficie total de desplante del proyecto. De los cuales, la superficie de desplante del proyecto en los cuales colindan o se observa el humedal, es solamente de 52.06 metros cuadrados.

Esta condición de obra no tiene ninguna relación con la plataforma continental, no implica amenaza alguna a las pesquerías ya que no habría afectación a los procesos reproductivos de especies. La propuesta constructiva no implica afectación ni merma de las comunidades vegetales costeras, no establece barreras a las zonas de inundación, reducción de procesos geomicrobianos, variaciones a la dinámica hidrológica del humedal costero ni a franjas costeras de pastos marinos o arrecifes coralinos.

4. Productividad natural primaria

Este es un aspecto relevante que ha de reflejar la condición ecofisiológica del humedal costero. Como se ha descrito, este se encuentra confinado por barreras antropogénicas.

Sobre el particular EDUARDO SUÁREZ MORALES y EVELIA RIVERA ARRIAGA, 1998 en la publicación "*Zooplancton e hidrodinámica en zonas litorales y arrecifales de Quintana Roo, México*". ***Hidrobiológica, 8 (1): 19-32.*** Analizan los procesos que inciden sobre la distribución -en microescala- del zooplancton en zonas costeras y arrecifales del Caribe Mexicano. Este análisis se basó en la información disponible sobre el zooplancton de esta zona y en la interpretación de estos datos propios en función de patrones hidrológicos y fisiográficos ya descritos. El comportamiento del zooplancton sobre las áreas arrecifales depende de las características de los flujos que en ellas incidan. Estos flujos a microescala favorecen la acumulación y retención del zooplancton en ciertas zonas; los flujos transversales provocan menores concentraciones de zooplancton en los quebrados y son zonas de transición entre la zona nerítica y la laguna arrecifal. Las turbulencias son factores relevantes en la dinámica trófica del zooplancton arrecifal. En general, a lo largo de la costa de Quintana Roo, el zooplancton tiende a derivar hacia la costa; esto genera un ingreso periódico de formas neríticas y oceánicas a sistemas costeros como lo sería la zona costera de Cozumel. Existe evidencia de que el zooplancton a lo largo de la zona costera y arrecifal de Quintana Roo es homogéneo tanto en su composición general como en la distribución de ciertas especies o grupos poco comunes.

De tal forma que la instalación de las estructuras que se pretenden realizar no produciría un efecto negativo o modificación en la hidrodinámica del zooplancton, manteniendo las condiciones de productividad existentes en el sitio de pretendida ubicación del proyecto.

En lo referente a la productividad primaria de los manglares, ésta se establece como la cantidad de materia orgánica producida mediante la fotosíntesis en un área y tiempo determinados. Se expresa en términos de energía acumulada (calorías/ml/día o en

calorías/ml/hora) o bien en términos de materia orgánica sintetizada (gramos/m2/día o Kg./hectárea/año), es decir define incremento de biomasa (o energía bioquímica almacenada) por unidad de superficie o volumen por unidad de tiempo. De esta forma se establece que la producción de hojas, su crecimiento y su caída es un proceso indicador de la biomasa.

En las plantas, la producción de hojas (biomasa) y su caída en forma de hojarasca está influenciada por múltiples factores como los cambios fisiológicos y los tensores naturales y artificiales. Tovilla y De la Lanza (1999) en estudios realizados en México con la especie *Conocarpus erectus* encontraron variaciones significativas dentro del período analizado con los mínimos en enero y febrero y los mayores registros en junio y julio, observándose una periodicidad en la producción y cada 6 meses un pico elevado de ella. La producción media diaria fue de 2,59 g/m2 coincidiendo con los valores obtenidos por Pool et al. (1975), para esta especie en bosques de manglar del sur de la Florida y Puerto Rico y por Tovilla y De la Lanza (1999) en el Pacífico mexicano para *Conocarpus erectus.*

Estos autores reportaron una productividad media mensual para *Conocarpus erectus* de 79.05 g/m^2 y de 140 y 200 g/m^2 mensual para *Rhizophora mangle.*

Adicionalmente a lo anterior Jorge López Portillo y Exequiel Ezcurra, en la publicación *Los manglares de México: una revisión* (Madera y Bosques Número especial, 2002:27-51) indican, en lo relativo a la productividad de los manglares, que "En México se han hecho estudios de producción de hojarasca en el Golfo de México por Rico (1979), Rico y Lot (1983), López Portillo y Ezcurra (1985) y Day et al. (1988). En la costa del Pacífico dichos estudios han sido publicados por Flores et al. (1987), Ramírez (1987) y Hernández y Espino (1999); probablemente hay otros estudios descritos en tesis profesionales a las que no se tuvo acceso. La zona del Caribe carece de tales estudios. Rico (1979) estudió un bosque de manglar mixto (de tipo cuenca de acuerdo con la clasificación de Lugo y Snedaker, 1974) en una laguna costera en Veracruz y registró una caída media de hojarasca 2.80 g m^{-2} $día^{-1}$ (1 025 g m^{-2} $año^{-1}$). López Portillo y Ezcurra (1985) estudiaron un manglar monoespecífico de *Avicennia germinans* en la Laguna de Mecoacán, Tabasco en una planicie lodosa (clasificación de Thom, 1967)

encontrando una caída media de 1.68 g m^{-2} $día^{-1}$ (614 g m^{-2} $año^{-1}$). Day et al. (1988) determinaron que la caída de hojarasca fue de 835 g m^{-2} $año^{-1}$ en una orilla dominada por *Rhizophora* y 1252 g m^{-2} $año^{-1}$ en un manglar ribereño (*sensu* Lugo y Snedaker 1974) con *Avicennia germinans* como especie dominante.

Estos autores establecen que:

Tabla 47. Caída de hojarasca anual en otros manglares (promedio de valores, publicados, Twilley et al., 1986)

TIPO DE MANGLAR	TOTAL MEDIO ANUAL DE RECAMBIO DE AGUA	HOJARASCA ±EE (g/m^2)
Manglares enanos	Muy bajo	186±55
Manglares de cuenca mixtos	Intermedio	895±61
Manglares de orilla	Alto	900±72
Manglares riparios	Muy alto	1298±101

Considerando lo anterior, la productividad primaria en el área de influencia del proyecto es del tipo manglares de cuenca mixtos (intermedio). Es necesario hacer hincapié que el flujo hidrológico en el que esta vegetación se desarrolla se encuentra modificado por la construcción de la Carretera Costera Sur, situación que también implica una reducción a la productividad causada por estrés.

Esta situación es importante porque, precisamente, el objeto de esta Norma Oficial Mexicana es la preservación del manglar **como comunidad vegetal y en el caso de este proyecto la cubierta no será modificada**.

Así, a la luz de esta Manifestación de Impacto Ambiental, la autoridad normativa al evaluar este documento está en posibilidad de determinar con certeza que esta obra y las actividades consecuentes a ella no implican, en ningún momento, la afectación a la integralidad del manglar en el sentido de una modificación a su productividad natural.

5. La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas

Este concepto es aplicable, primordialmente, a las áreas naturales protegidas. El caso que ocupa este humedal es distinto en particular por la presencia urbana. Es decir que, el concepto de carga natural para turistas, en este caso, se ciñe, obligatoriamente, a los usos y destinos del suelo cuyas especificaciones, en lo relativo a la capacidad territorial para recibir e integrar infraestructura turística la cual se define, con toda precisión, en los instrumentos de ordenamiento del territorio aplicables al proyecto, los cuales son el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel y el Programa de Manejo del ANP Arrecifes de Cozumel, en donde se encuentran insertos la superficie de pretendida ubicación del proyecto.

En este contexto, se define la capacidad de carga física (CCF) (Cifuentes, 1999) de un sitio como *el límite máximo de visitas que se pueden hacer al lugar durante un día*. Lo anterior es la resultante de la relación entre actores de visita (horario y tiempo de visita), el espacio disponible y la necesidad de espacio por visitante. Esta situación como se observa no puede ser aplicada a un proyecto habitacional.

Esta publicación hace evidente que el planteamiento de la CCF de un destino turístico implica y ha de derivar en la gestión de espacios naturales y no proyectos específicos como el que nos ocupa que, además, el sitio se encuentra regulado por otros instrumentos lo que significa que es un sitio urbano que se urbaniza bajo las especificaciones legales de carga y uso humano.

Por lo anteriormente expresado, se asume que la *estimación capacidad de carga natural del ecosistema para turistas* de este proyecto que se desarrolla bajo los lineamientos y especificaciones del Programa de Ordenamiento Local del Municipio de Cozumel y el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel no implica la merma de otras posibilidades de carga de las porciones, mejor conservadas, de los humedales existentes en la unidad hidrológica.

6. Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje

La unidad hidrológica existente al noroeste de la superficie de pretendida ubicación del proyecto tiene una superficie dentro de la propiedad privada correspondiente a los Lotes 24-3 y 24-4 de 1,968.55 metros cuadrados. Esta se encuentra confinada por las Carretera Costera Sur al Este y por un desarrollo inmobiliario al Sur, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.



Figura 36. Confinamiento de la unidad hidrológica por confinada por la Carretera Costera Sur, al Este y un desarrollo inmobiliario al Sur.

Lo anterior permite, nuevamente establecer que la integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje se han visto afectadas por la construcción de dichas vialidades. Ahora bien, las obras existentes en la unidad hidrológica corresponden al andador de acceso a la zona federal marítimo terrestre, la cual tiene una superficie en la unidad hidrológica de 52.06 metros cuadrados, lo que equivale 2.64% de la superficie de la unidad hidrológica dentro de la propiedad privada de pretendida ubicación del proyecto. El resto de las obras o instalaciones que se

pretenden se ubica fuera de la unidad hidrológica. Con lo cual, es posible interpretar que las obras y actividades que inciden en la unidad hidrológica, no modificará la integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje existentes, ya impactadas, de la unidad hidrológica en análisis.

7. <u>Integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</u>

La integridad funcional, entendida esta como un sistema natural que conserva todas sus partes y sus procesos es, en este caso, inexistente.

Como se mencionó con anterioridad, este proyecto habitacional se pretende sobre un ambiente antropizado. Por una parte, la unidad hidrológica confinada por la Carretera Costera Sur y un desarrollo inmobiliario existente ha sido modificada por obras y actividades humanas que lo dirigen hacia el desarrollo de infraestructura turística y urbana por la propia comunidad de Cozumel y sus actividades turísticas inherentes.
Las superficies en las que los elementos del proyecto inciden se encuentran impactadas. No se pretende realizar ningún tipo de obra adicional o desplante que afecte la unidad hidrológica y mucho menos sobre generar afectación a la vegetación de manglar.

En la zona de trabajo no se presentan ojos de agua, manantiales o surgencias que pudieran ser afectadas.

En función de la información técnica obtenida se puede determinar que si la construcción se realiza como está planteado, en ningún caso este proyecto puede participar en la desintegración de las interacciones funcionales entre el humedal costero y la zona marina.

En cuanto a dunas y Corales, estas no se observaron dentro de la superficie de pretendida ubicación del proyecto. De manera adicional y tomando en cuenta la superficie de desplante de las obras e instalaciones que se pretenden en la zona federal marítimo terrestre equivalen solamente al 0.00048% de la superficie del Área Natural Protegida, que es en donde se podría observar la presencia de este tipo de ecosistemas (dunas y corales). Ahora bien, considerando solamente la superficie correspondiente a la zona de aprovechamiento intensivo número 10 del ANP en referencia, en la cual se pretenden desplantar las obras del proyecto correspondientes, éstas solo representan el 0.000095% de la superficie de esta zona.

Por lo anterior, se considera que la magnitud de las obras que se pretenden no afectará **las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los flujos hidrológicos (subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales**.

8. Cambio de las características ecológicas

Los cambios de las características ecológicas de un sitio determinado ocurren en dos vertientes: las naturales que ocurren por fenómenos naturales estocásticos que pueden ser, o no, catastróficos y que ocurren con más o menor frecuencia, así como por afectaciones causadas por el hombre.

Para el caso del humedal confinado en el sitio, y como se mencionó anteriormente, su circulación interna ha sido influenciada, modificada, por estructuras humanas desde hace varios años. En las zonas aledañas se observa la existencia de proyectos turísticos que se relacionan con el que aquí se presenta ya que presentan condiciones muy similares en su construcción dentro de la zona turística de Cozumel.

Desde la perspectiva antropogénica el humedal presenta, actualmente modificaciones diversas. Destacan, por su importancia, con relación a las variaciones de las características ecológicas la construcción de vialidades que lo confinaron.

Los factores de cambio en el Humedal confinado descrito están dados por la historia del sitio y la determinación de establecer fuera de él, obras e instalaciones de uso común para los habitantes del desarrollo inmobiliario que se pretende, así como para también para los visitantes al sitio. El proyecto implica el uso de 114.27 metros cuadrados para el desplante de las obras e instalaciones propuestas, la cual corresponde a un porcentaje mínimo de afectación a las características ecológicas existentes en el área y unidad hidrológica analizada.

En base a lo anteriormente expuesto, siendo que las obras e instalaciones que se pretende construir el proyecto No inciden de ninguna manera en este humedal antropizado, se puede establecer que las obras pretendidas NO afectará el fondo del Humedal, lo que NO implica modificaciones adicionales a las características ecológicas del sitio ya que no se prevén vertimientos, ni actividades de impliquen cambios en la salinidad, ni variación en el tirante de agua, cambios en el proceso de azolvamiento, cambios en la vegetación ni formación de barreras que impidan los flujos hidráulicos superficiales o pérdida de fauna silvestre, sus zonas de alimentación, refugio o percha.

De acuerdo con lo anterior, es posible sostener que por la intervención que se solicita dado las condiciones prevalecientes en el sitio en el que el proyecto se pretende no pueden causarse mayores variaciones negativas al humedal por actividad humana ya que no se considera la ejecución de acciones que pudieran representar un cambio en la estructura y composición humedal confinado por las vialidades de la Isla de Cozumel.

Lo anterior en el entendido de que las características ecológicas de un humedal son la estructura y las relaciones entre los componentes biológicos, químicos y físicos y que éstas derivan de interacciones entre los diversos procesos, funciones, atributos y valores del ecosistema. Esto implica que la obra pretendida y su consecuente operación no involucra un cambio en las características ecológicas entendiendo, "cambio en las características ecológicas" de un humedal como *el deterioro o el*

desequilibrio en cualquiera de esos procesos y funciones que sustentan al humedal y a sus productos, atributos y valores.

9. Servicios ecológicos,

Atendiendo los aspectos ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en estatus, entre otros).

En relación con este apartado, y considerando los servicios ecológicos o ambientales que el humedal provee, se consideran, para este caso particular aquellos que desde el punto de vista de la provisión de servicios ambientales que la unidad hidrológica brinda a la zona.

Para lo anterior, se asume que, como ecosistema no integral pero aún funcional, éste no habrá de tener, necesariamente, ni la misma biodiversidad ni las mismas tasas de producción o de reciclado de nutrientes que las que actualmente tiene o tuvo antes de ser modificado.

ESPECIFICACIONES

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con las Especificaciones establecidas en la N

Tabla 48. Vinculación con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 publicado el 10 de abril de 2003 e

Especificaciones	Acciones del proyect
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, quedará 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.	No aplica al proyecto toda vez que no se preten tipo de obra de canalización, interrupción de f obra existente no genera ninguna de las anteri
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.	No aplica al proyecto toda vez que no se preten tipo de obra de canalización, interrupción de f obra existente no genera ninguna de las anteri
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, azolvamiento y modificación del balance hidrológico.	No aplica al proyecto toda vez que no se preten tipo de obra de canalización, interrupción de f obra existente no genera ninguna de las anteri
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	No se pretende construir ningún tipo de obra qu hidrología en zonas de manglar.

Especificaciones	Acciones del proyect
prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	
4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	No se pretende construir ningún tipo de bordo c
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.	Ninguna de las actividades del proyecto consid la unidad hidrológica que existe colindante al pretendida ubicación del proyecto. Por el contra de compensación a favor de los humedales d 4.42 de la presente NOM.
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.	La cuenca que alimenta a la unidad hidrológic norte de la superficie de pretendida ubicación d como Cozumel, la cual alimenta es la misma pa se abundará en el Capítulo IV del presente estu utilizar de manera directa agua proveniente de agua potable será provisto por CAPA.
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	El proyecto no pretende el vertimiento de agua en ninguna de sus etapas.

Especificaciones	Acciones del proyect
que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	
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 pretende el vertimiento de agua en ninguna de sus etapas.
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.	No se prevé la extracción de agua subterránea será provista por CAPA.
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 evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	No se pretende la introducción de ejemplare puedan tornar perjudiciales para los humed considera aplicable al presente proyecto.
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	Se estimó el volumen neto de agua potable re operación plena será de 3.95 metros cúbic resultando en un consumo anual de 1,440 representa solamente el 0.0041% de la dispo agua potable, de acuerdo con lo establecido e

Especificaciones	Acciones del proyect
las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	se dan a conocer los estudios técnicos de agua del acuífero isla de Cozumel, clave 2305, e publicado en el D.O.F. el día 13 de abril del añ el volumen de agua NO GENERARÁ UN BALANCE HIDRÍCO DE LA CUENCA.
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 es 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 utilizarán 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 sólidos en el área.	El proyecto considera la construcción de un a humedal que permita el acceso a la Zona Fede considerar afectación alguna a la unidad hidrol manglar existente. El proceso constructivo se p garantizar que no será afectado el suelo del hu se permitirá el depósito de material de constru mismo.
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 contempla la construcción d aledaña, colindante o paralela al flujo del aprovechará las vías de comunicación existe construcción de un andador piloteado de a marítimo terrestre, tal y como se manifestó en e
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir	La línea de transmisión de energía eléctrica, por debajo del andador piloteado, ocupando es

Especificaciones	Acciones del proyect
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.	2.64% de la superficie de la unidad hidrológica privada del proyecto.
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 mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	Es aplicable al proyecto ya que una peque hidrológica con presencia de manglar se ubica pretendida ubicación del proyecto. El Promov que adiciona la especificación 4.43 a la norma semarnat-2003, que indica: 4.43. La prohibición de obras y actividades esti 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los num exceptuarse siempre que en el informe preven de impacto ambiental, según sea el caso se compensación en beneficio de los humedales y de cambio de uso de suelo correspondiente. Conforme a esta disposición de la NORMA-0 importante seguir reiterando que el proyecto vegetación de manglar para su desarrollo, sin e el límite de los 100 metros establecidos en ubicándose el andador de acceso en el humeda una distancia de 1.00 metros en su parte más aplicado lo dispuesto por el numeral 4.43 y pa como medida de compensación en beneficio d las acciones que se describen a continuación:

Especificaciones	Acciones del proyect
	Acciones en beneficio de los humedales coster Dada la magnitud del proyecto, se pretende la i El Programa de Compensación en Humedal contempla las siguientes acciones: 1. Limpieza y saneamiento de la vegetació una franja costera que abarca desde la línea d el interior del Parque Nacional Arrecifes de Coz la dirección del parque dentro de la Zona 10, de Manejo del ANP en comento, sitio en donde se 2. Coadyuvar en la rehabilitación del flujo mediante la construcción de pasos de agua en 3. Mantenimiento, seguimiento y evaluació Los objetivos del Programa son: 1. Contribuir a la conservación del hu hidrológica colindante al norte con el proyecto, estipulado en el Artículo 60TER de la Ley Gene al numeral 4.43 de la NOM-022-SEMARN desarrollo del proyecto "NUSA COASTAL RESI 2. Lograr la limpieza y saneamiento del ma largo de una franja costera que abarca desde la

Especificaciones	Acciones del proyect
	hacia el interior del ANP dentro de los límites d pretende la construcción del proyecto. 3. Lograr el restablecimiento del flujo colindante al proyecto.
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.	El material para la construcción del proyect comerciales que cuenten con todas las auto impacto ambiental necesarias.
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.	No se pretende desmontar vegetación de mang
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.	El proyecto no contempla actividades de draga

Especificaciones	Acciones del proyect
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	El Programa de Manejo de residuos cons contenedores y señalización informativa de la i humedal, así como de las prohibiciones como la unidad hidrológica. Por tal motivo, los residu el humedal.
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 es un desarrollo inmobiliario, por lo aplicable.
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 autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, por lo aplicable.
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 cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o	El proyecto no contempla la construcción de ca

Especificaciones	Acciones del proyect
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.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, por lo aplicable.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, por lo aplicable.
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.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, por lo aplicable.
4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo 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.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario, por lo aplicable.
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.	No se pretende realizar la construcción de infra del humedal costero.

Especificaciones	Acciones del proyect
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 ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	El proyecto no contempla actividades de turis manglar.
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.	El proyecto no contempla actividades de turis manglar.
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 no contempla actividades educativa se considera la capacitación de los usuarios y desarrollo inmobiliario y en su caso, si así lo coadyuvará en acciones de concientización).
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 éste 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 humedal existente al noroeste de la superfici del proyecto se encuentra fragmentado por la co Costera Sur y un desarrollo inmobiliario ex accesos a la playa, este se pretende realizar pilotes, sin afectar ni al humedal ni a la vegeta en el sitio, por lo que se considera el cumplimie

Especificaciones	Acciones del proyect
4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará 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 con contempla la construcción d considera no aplicable.
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.	El proyecto no considera la compactación de ni marismas y humedales costeros.
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 considera la implementación Compensación en Humedales Costeros, mi siguientes acciones: 1. Limpieza y saneamiento de la vegetació una franja costera que abarca desde la línea d el interior del Parque Nacional Arrecifes de Coz la dirección del parque dentro de la Zona 10, de Manejo del ANP en comento, sitio en donde se 2. Coadyuvar con la dirección del Parqu rehabilitación del humedal colindante al sitio de 3. Mantenimiento, seguimiento y evaluació Los objetivos del Programa son:

Especificaciones	Acciones del proyect
	1. Contribuir a la conservación del hu hidrológica colindante al norte con el proyecto, estipulado en el Artículo 60TER de la Ley Gene al numeral 4.43 de la NOM-022-SEMARN desarrollo del proyecto "NUSA COASTAL RESI 2. Lograr la limpieza y saneamiento del ma largo de una franja costera que abarca desde la hacia el interior del ANP dentro de los límites d pretende la construcción del proyecto. 3. Rehabilitar el flujo hidrológico del humed construcción de pasos de agua en la carretera
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.	El proyecto considera la implementación Compensación en Humedales Costeros, tal y numeral anterior.
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, 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 ello.	La unidad hidrológica se encuentra confinada a costera sur, y al sur por un desarrollo inmo características del humedal es que se plantea Programa de Compensación en Humedale favorecer y propiciar la regeneración natural de

Especificaciones	Acciones del proyect
4.38 Los programas 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.	Se plantea la implementación de un Progra Humedales Costeros, que pueda favorecer y natural de la unidad hidrológica, el cual s Manifestación de Impacto Ambiental en orde autorizado por la Secretaría.
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.	No se considera en ninguna de las etapas del especies exóticas para las actividades de resta costeros.
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	No se considera en ninguna de las etapas del especies exóticas para las actividades de resta costeros.
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.	Se plantea la implementación de un Progra Humedales Costeros, que pueda favorecer y natural de la unidad hidrológica, el cual s Manifestación de Impacto Ambiental en orde autorizado por la Secretaría. En este docu metodologías de monitoreo que permitan a costero reforestado alcance la madurez y el de

"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 subrayado es nuestro).**

La construcción en primera instancia de la Carretera Costera Sur, promovida principalmente por el crecimiento turístico y urbano de la Isla de Cozumel generó una fragmentación del ecosistema hasta los niveles que a través del presente estudio se identificaron.

Considerando la definición establecida de una cuenca hidrológica está definida en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 publicada en el D.O.F. el día 17 de abril del año 2002, misma que a la letra indica:

…como el territorio donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar,…

Se entiende que la unidad hidrológica puede ser el humedal con presencia de vegetación de manglar confinado entre vialidad referidas anteriormente y el desarrollo inmobiliario existente, toda vez que se formó una unidad autónoma o diferenciada de otras, además de que no desemboca al mar.

Ahora bien, las instalaciones y obras que se pretenden realizar se ubican fuera y dentro del área del humedal con presencia de vegetación de manglar, y éste segmento de vegetación, NO será afectado por ningún tipo de obra.

Adicionalmente, considerando que el proyecto implica un desplante 52.06 metros cuadrados distribuidos en la superficie de pretendida ubicación del proyecto, el cual incluye una pequeña porción de la zona de humedal y manglar, se determinó establecer un nivel de escala que permite el análisis de la actuación. En caso de que la superficie de la Unidad Hidrológica tuviera como cobertura la totalidad de la Cuenca o subcuenca hidrológica los impactos ambientales no serían mesurables.

En este sentido, en la unidad hidrológica se observa la dominancia de la presencia humana reflejada en la infraestructura turística y el desarrollo urbano, también es posible, al realizar un análisis a escala más fina, determinar la presencia de espacios

que aún conservan su naturalidad, manteniendo su cubierta vegetal, compuesta por vegetación de manglar y de matorral costero.

El humedal con vegetación de manglar confinado por la vialidad de la isla de Cozumel y el desarrollo inmobiliario descritos anteriormente representa un espacio natural no extenso, aunque, como humedal, presenta problemas complejos derivados de acciones antrópicas. Esta vialidad y desarrollo inmobiliario confinan al humedal; en estos bordes se desarrolla --aunque con rastros de afectación por las actividades antropogénicas que se llevan a cabo en el área externa, colindante con los caminos-- de manera incipiente, una franja coetánea de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), Mangle Blanco (*Avicennia germinans*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*), ambas muy deterioradas por acciones antrópicas y vertimientos de basura. **Este mangle no se verá afectado por el desarrollo del proyecto, ya que no se prevé el desmonte de vegetación de manglar.**

Para los fines de esta delimitación se consideró que la unidad hidrológica es un espacio territorial determinado por características ambientales asociadas con grados diferenciados de interdependencia y con sucesos geomórficos, topográficos, climáticos, biológicos, económicos, administrativos y de gobierno comunes. Finalmente se determinó que el límite oeste de la Unidad Hidrológica estaría determinado por la carretera costera. Para el resto de los límites, se optó por analizar el área del proyecto a la luz de los principales procesos y perturbaciones antrópicas que han modificado los patrones de flujo en el área en la que se inserta el proyecto. Se identificaron: 1) La carretera costera sur al este; 2) un desarrollo inmobiliario al sur. Estos factores (actividades económicas e infraestructura) inciden en la calidad ambiental de la zona y al constituir barreras con una expresión geográfica evidente, sirven de base para la propia delimitación de la unidad hidrológica, tal y como se ha venido reiterando.

En esta geografía permite observar que la superficie estudiada constituye un medio con predominancia de elementos turísticos y que la actuación relativa al proyecto se asocia a la actividad preponderante y de mayor magnitud que es, justamente, el desarrollo turístico y urbano de la Isla de Cozumel.

Con respecto a la superficie geográfica del humedal con vegetación de manglar confinado que se define como la Unidad Hidrológica, el límite se estableció tomando como criterios de decisión los descritos en párrafos anteriores.

Así, una vez determinado el espacio de análisis se procedió a la discriminación de las Unidades de Paisaje. De este ejercicio se observa, una tendencia al desarrollo turístico sobre la costa que transmuta espacios naturales en áreas para el desarrollo turístico dentro de las cuales quedan embebidas escasas áreas de vegetación que corresponden a una asociación de manglar con matorral costero hacia la costa y con selva baja hacia el interior de la isla.

En la zona Sur de la Isla de Cozumel la presencia humana es patente en el desarrollo turístico y urbano en donde se ve una ocupación territorial definida bajo una clara zonación turística del suelo.

Como Unidades de Paisaje se distinguen también, la zona hotelera y residencial. Desde la perspectiva de la vegetación y áreas naturales se observan las Unidades de Paisaje siguientes: humedal con vegetación de manglar, el cual ha sido confinado dentro de las vialidades de la isla de Cozumel, Vegetación secundaria de Matorral Costero en Asentamiento Humano, Matorral Costero y selva baja.

Bajo esta discriminación y tomando como referencia que el alcance del presente análisis es para efecto de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, y la definición de cuenca hidrológica, se establece que ésta puede ser definida gráficamente como se mostró en imágenes anteriores.

EN CONCLUSIÓN, LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE DESARROLLO INMOBILIARIO Y LOS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS QUE SE PRETENDEN CONSTRUIR, NO GENERARÁN EN LA UNIDAD HIDROLÓGICA EXISTENTE AL NOROESTE DE LA SUPERFICIE DE PRETENDIDA UBICACIÓN DEL PROYECTO, UN INCREMENTO EN LOS NIVELES DE FRAGMENTACIÓN A LOS QUE YA HA SIDO SUJETA.

ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NO 2003

Tabla 49.Vinculación con el Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNA mayo de 2004 en el DOF.

ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-200 ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y R 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."	Es aplicable al proyecto ya que una pequeña porción d presencia de manglar se ubica dentro de la superficie d proyecto. El Promovente se acoge al acuerdo que adic a la norma oficial mexicana nom-022-semarnat-2003, q **4.43.** *La prohibición de obras y actividades estipuladas e y los límites establecidos en los numerales 4.14 y siempre que en el informe preventivo o en la manifesta según sea el caso se establezcan medidas de compen humedales y se obtenga la autorización de ca correspondiente.* Conforme a esta disposición de la NORMA-022-SEMA seguir reiterando que el proyecto no prevé el desmonte para su desarrollo, sin embargo, no se cumple con e establecidos en la especificación 4.16, ubicándose un

de transmisión) en el límite sur del humedal, y el resto d
de 1.00 metros en su parte más cercana; ante lo cual
por el numeral 4.43 y para tal efecto se proponen como
en beneficio de los humedales costeros las accio
continuación:

Acciones en beneficio de los humedales costeros

Dada la magnitud del proyecto, se pretende la impleme
El *Programa de Compensación en Humedales Coster*
las siguientes acciones:

1. Limpieza y saneamiento de la vegetación de
   franja costera que abarca desde la línea de
   interior del Parque Nacional Arrecifes de Cozu
   dirección del parque dentro de la Zona 10, de
   Manejo del ANP en comento, sitio en donde se
2. Rehabilitación del humedal colindante al
   construcción de pasos de agua sobre la carrete
3. Mantenimiento, seguimiento y evaluación del P

Los objetivos del Programa son:

1. Contribuir a la conservación del humedal en
   colindante al norte con el proyecto, en cumplimi
   el Artículo 60TER de la Ley General de Vida
   4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, deb
   proyecto "NUSA COASTAL RESIDENCES".
2. Lograr la limpieza y saneamiento del manglar y
   de una franja costera que abarca desde la líne

hacia el interior del ANP dentro de los límites d
se pretende la construcción del proyecto.

3. Rehabilitar el flujo hidrológico del humedal
colindante a la pretendida ubicación del proyec

Acciones en beneficio de los humedales costeros

De manera adicional, la Promovente propone las siguie

1. Coadyuvar con la autoridad municipal
Gubernamentales (ONG) en las campañas de L
la vegetación de manglar.
2. Contribuir con la autoridad municipal
Gubernamentales (ONG) en las campañas de
confinado dentro del Centro de Población de A
3. Coadyuvar con la autoridad municipal
Gubernamentales (ONG) en las campaña
educación ambiental enfocadas a la protec
manglares.

PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

El sitio se encuentra fuera de la circunscripción territorial del Programa Urbano del Centro de Población de Cozumel.

OTROS INSTRUMENTOS

CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Artículos 1, 4 párrafo 4º; 5, 8, 25; 27 párrafos 4º, 5º y 6º; 42 fracciones IV, V y VI; y 115.

Artículo 4o*. …*

Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.

Artículo 5.- *A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos. El ejercicio de esta libertad sólo podrá vedarse por determinación judicial, cuando se ataquen los derechos de tercero, o por resolución gubernativa, dictada en los términos que marque la ley, cuando se ofendan los derechos de la sociedad. Nadie puede ser privado del producto de su trabajo, sino por resolución judicial.*

Artículo 27. *La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.*

…

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, ***el uso o el aprovechamiento de los***

recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal.

El proyecto contempla el aprovechar la zona federal marítimo terrestre para la instalación de obras correspondientes a un andador piloteado, una palapa comedor, un módulo de sanitarios y una alberca removible, por tal motivo se ha solicitado en concesión el inmueble federal que ocupa al proyecto.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Esta ley contiene diversas disposiciones relacionadas con el desarrollo de un proyecto, como la construcción de un desarrollo inmobiliario turístico con características únicas.

Así, en el Artículo 28 se establece que:

> ***ARTÍCULO 28.-*** *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*
>
> *Párrafo reformado DOF 23-02-2005*
>
> ***VII.-*** *Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;*
> ***IX.-*** *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*
> ***X.-*** *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;*

XI. *Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;*

La evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos 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. En este sentido, para la construcción del proyecto inmobiliario es necesario obtener la autorización previa en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

Tabla 50. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y propuesta de cumplimiento

Artículo de Ley	Cumplimiento
ARTÍCULO 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I ***VII.-*** *Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;*	Este proyecto corresponde a la construcción de un desarrollo inmobiliario en la Isla de Cozumel. Como tal, corresponde al inciso IX, bajo el rubro de Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros, por considerar que la construcción del proyecto recae en un ecosistema costero. De igual manera corresponde al inciso VII, por cambio de uso del suelo en materia de impacto ambiental para una superficie de 1,235.79 metros cuadrados que presentan cubierta vegetal. Asimismo, las obras que se pretenden desarrollar en la superficie de pretendida ubicación del proyecto corresponden al inciso X por la existencia de un humedal colindante al norte de estos y, Con el inciso XI por las obras y actividades que se pretenden realizar en la Zona Federal

Artículo de Ley	Cumplimiento
IX.- *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;* ***X.-*** *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;* ***XI.*** *Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;*	Marítimo Terrestre, superficie que se ubican dentro de la circunscripción territorial del Área Natural Protegida Arrecifes de Cozumel. Por consiguiente, el Promovente del proyecto presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, incluyendo la evaluación de los impactos ambientales derivados del cambio de uso de suelo.
ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una **manifestación de impacto ambiental**, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	En cumplimiento de esta disposición, se elaboró y se somete la presente manifestación al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la instancia federal competente.
ARTÍCULO 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así	En este Capítulo se analiza la congruencia del proyecto con lo que indican, la legislación vigente y las normas oficiales mexicanas aplicables. Tal y como se muestra en el contenido del presente Capítulo, no se identificaron instrumentos de política ambiental o normatividad alguna que limite el desarrollo de este proyecto de desarrollo inmobiliario. Es importante considerar que con relación al Segundo Párrafo del Artículo 35 de la LGEEPA

Artículo de Ley	Cumplimiento
como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente …	en análisis, el presente estudio fue elaborado considerando no solo la afectación puntual que un proyecto de esta naturaleza pueda tener, sino también se consideraron las implicaciones potenciales a los ecosistemas y los procesos que los definen. Es decir, la evaluación de impacto ambiental llevada a cabo fue desarrollada bajo el enfoque ecosistémico.
Artículo 98. Establece en el párrafo II, que el uso de los suelos debe hacerse de manera que mantengan su integridad física y su capacidad productiva, y en el III, que los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.	En el Capítulo VI de este documento se establecen las medidas de mitigación y correctoras de impactos ambientales adversos. Específicamente se abordan los impactos que se refieren a la pérdida de suelo orgánico debido a las actividades de preparación del sitio para la construcción del los elementos del proyecto y cambios en las características físicas y estructurales del suelo en esta superficie, así como aquellos que implican pérdida en la calidad paisajística.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (REIA).

El Reglamento de la presente Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental define con mayor precisión las atribuciones de la Secretaría y los tipos de obra que requieren manifestar el impacto ambiental, la modalidad correspondiente y el alcance de los estudios. La construcción del proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES en la Isla de Cozumel, requiere de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular por ser una un proyecto a desarrollarse en una superficie relativamente pequeña y que requiere la evaluación de los impactos ambientales derivados del cambio de uso de suelo en 1,235.79 metros cuadrados que presentan cubierta vegetal.

ARTÍCULO 28.- de la LGEEPA…

…

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

Tabla 51. Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental y propuesta de cumplimiento

Artículo Reglamentario de Ley	Cumplimiento
ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	
O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:	El desarrollo del proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES implicará la

*I. **Cambio de uso del suelo para actividades** agropecuarias, acuícolas, **de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana**, de vías generales de comunicación o **para el establecimiento de instalaciones comerciales**, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;* *…*	construcción y operación de un desarrollo habitacional turístico en una superficie de 1,235.79 metros cuadrados, así como el cambio de uso del suelo en materia de impacto ambiental para una superficie de afectación de 1,235.79 metros cuadrados, por ello se presenta esta MIA-P para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, correspondiente a la evaluación de los impactos ambientales derivados del cambio de uso de suelo.
Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: ***Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos,** restaurantes, **instalaciones de comercio y servicios en general**, marinas, **muelles**, rompeolas, **campos de golf, infraestructura turística o urbana**, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:* *a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;* *b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y* *c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*	El desarrollo del proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES implicará el cambio de uso del suelo de vegetación forestal en una superficie de afectación de 1,235.79 metros cuadrados, por ello se presenta esta MIA-P para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, correspondiente a la evaluación de los impactos ambientales derivados del cambio de uso de suelo. El proyecto también implica la construcción de un condominio con 4 viviendas, así como la construcción de infraestructura complementaria, se presenta esta MIA-P para obtener la autorización en materia de impacto

	ambiental, correspondiente a la evaluación de los impactos ambientales derivados de la construcción y operación de los elementos del proyecto.
R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: *I. **Cualquier tipo de obra civil**, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y* *II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.*	El proyecto contempla la construcción de obra civil en el sitio del proyecto. Esta obra civil consiste en un andador piloteado de acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre. **NO SE PREVÉ REALIZAR NINGUNA AFECTACIÓN A LA VEGETACIÓN DE MANGLAR**, toda vez que los pilotes que se pretenden hincar para la construcción del andador, se colocarán fuera de cualquier superficie de vegetación, por tal motivo se presenta esta MIA-P para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, correspondiente a la evaluación de los impactos ambientales derivados de la construcción de estos elementos.
S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: ***Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación**, con excepción de:* *a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades*	El proyecto contempla la construcción de: 1. un andador de acceso, 2. una palapa comedor, 3. un módulo de sanitarios y 4. una alberca removible Todas estas obras dentro del polígono del parque Nacional Arrecifes de Cozumel, para efectos de obtener la

asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos; *b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;* *c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y* *d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.*	autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, se presenta esta MIA-P.
Artículo 9. Los Promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.	En cumplimiento de esta disposición oficial, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, misma que contiene la información relevante sobre las circunstancias ambientales relacionadas con la realización del proyecto.
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad Particular cuando se trate de: **III.** Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada,	El proyecto contempla la construcción de un desarrollo inmobiliario que contempla un conjunto de proyectos de obras y actividades que se pretende desarrollar en una región ecológica determinada, por tal motivo

	se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.
Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	En este estudio se desarrollan los ocho rubros señalados. La información se presenta en capítulos, cada uno de los cuales corresponden a los incisos del artículo 13.

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.

Tabla 52. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre y propuesta de cumplimiento.

Artículo de Ley	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 ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán impactos sobre especies de flora y fauna silvestres, por lo cual el proyecto queda obligado al cumplimiento de las disposiciones de la LGVS.
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 buscará respetar y cumplir cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta Manifestación hace la vinculación respectiva con la LGEEPA.
Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	Como ya se mencionó, las actividades de la obra en comento no consideran la realización de ningún tipo de aprovechamiento. El término aprovechamiento es definido por la Real Academia Española como la acción o efecto de aprovechar, que a su vez se define como emplear útilmente algo, que produce provecho o fruto. Con base en estas definiciones tenemos que para la construcción solicitada no se realizará aprovechamiento de los recursos forestales, del material desmontado no se sacará provecho alguno, su remoción es necesaria para la construcción del desplante y en ningún caso se tiene el objetivo de aprovechar lo removido. La obra provocará afectaciones a la fauna y se requerirá el

Artículo de Ley	Cumplimiento
	desmonte de 1,235.79 metros cuadrados de vegetación forestal existente dentro de los predios de pretendida ubicación del proyecto. Por lo anterior, el Promovente se compromete a realizar las medidas de mitigación y protección ambiental estipuladas en el Capítulo VI de esta manifestación y al cumplimiento de los siguientes Programas (Anexo 2): Rescate y reubicación de flora Rescate y reubicación de fauna Reforestación.
Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoSTARán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	Se ejecutarán las medidas de mitigación descritas en el Capítulo VI, incluyendo la implementación de una franja perimetral que sirva como paso de fauna y los programas específicos tendientes a minimizar los efectos negativos de la construcción y operación del proyecto sobre la vida silvestre y su hábitat.
Capítulo VI en sus artículos **29 al 31** señalan que la captura y el manejo de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso que les cause el menor estrés posible.	La fauna silvestre será ahuyentada con ruidos, y las especies de lento desplazamiento serán capturadas por personal calificado e implementando técnicas de manejo que minimicen el riesgo de estrés. Posteriormente serán confinadas en bolsas de lona, contenedores de acrílico o las mismas trampas empleadas para su captura, y posteriormente serán liberadas en sitios con condiciones apropiadas. Habrá supervisión que verifique y documente el proceso de acuerdo con la medida aplicable. Además, quedará prohibido molestar o capturar fauna silvestre. Lo anterior

Artículo de Ley	Cumplimiento
	se soporta con el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre y las normas de comportamiento en la obra. Como se ha venido reiterando en el curso del presente documento, para la construcción del proyecto, particularmente las obras que se pretenden desarrollar **no se desmontará vegetación de manglar**.
Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.	El ecosistema de manglar observado próximo al sitio de intervención de pretendida ubicación del proyecto, presenta una franja entre la superficie aprovechable y la zona federal marítimo terrestre, ampliando su tamaño hacia el sur y disminuyendo hacia el norte. Esta se continúa hasta ser fragmentado por la Carretera Costera Sur y por un desarrollo inmobiliario al sur. En el Estudio de Percepción remota realizado, se fotorinterpreta la imagen de la vegetación existente a fin de identificar la superficie de manglar y realizar la delimitación de dicha superficie, tal y como se muestra la siguiente imagen.

El desplante de los elementos que se pretenden construir en esta zona. **NO PRETENDE REALIZAR NINGÚN TIPO DE AFECTACIÓN A LA VEGETACIÓN DE MANGLAR.**

Adicionalmente, dadas los elementos del proyecto, en específico el andador de acceso a la zona federal marítimo terrestre, se garantiza que aún y cuando con la construcción del proyecto no desmontará manglar, la infraestructura pudiera generar un efecto sombra sobre el mismo, esto no ocurrirá ya que el diseño constructivo que se llevará

a cabo en este tramo será a través de placas traslucidas intercaladas que permitan que la luz solar pueda ser recibida por las plantas desde la mañana por el oriente, a medio día y por la tarde recibirá toda la iluminación del poniente, no generando un impacto ambiental con la incidencia del fotoperiodo de dicha comunidad vegetal.

Adicionalmente a lo anterior se profundiza en la vinculación con el Artículo 60 TER, de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), publicado el 1 de febrero de 2007, en el Diario Oficial de la Federación que dice:

"Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; de ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en la 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."

En relación con la integralidad del flujo hidrológico que puede establecerse la vinculación se tomará en dos sentidos.

1.- <u>Entre la Carretera Costera Sur y la Carretera Perimetral</u>. El flujo hidrológico de esta unidad hidrológica se ha modificado de forma importante desde la construcción inicialmente de la carretera perimetral y posteriormente confinado con la construcción de la Carretear Costera Sur al Este y un desarrollo inmobiliario al sur, esto ha producido cambios importantes en la integralidad del sistema.

La obra que se analiza no implica ni representa posibilidad de modificación ecosistémica adicional a las imperantes ya que, en ninguna de sus fases, éste

interviene sobre el flujo hidrológico por lo que es claro que la integralidad de él existente no se verá modificada.

2.- <u>De la carretera Perimetral hacia la costa</u>. El sitio de pretendida ubicación de estos elementos del proyecto se encuentra completamente fuera del área observada de la unidad hidrológica, por lo que la obra que se pretende no implica posibilidad de modificación al comportamiento del flujo hidrológico

Así, derivado de las condiciones antes mencionadas se puede determinar que el proyecto que se analiza no interferirá, en ninguna de sus fases, con la integralidad del flujo hidrológico del humedal.

Es relevante establecer que el proyecto, en lo que respecta al andador de acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre se ha diseñado en forma elevada. Esta condición particular implica que no se realizarán rellenos, trasplantes ni podas de la vegetación de manglar presente en la orilla. En este sentido, incluso la luz necesaria para la fotosíntesis no se verá interrumpida ya que, al ser un andador de acceso con secciones traslucidas, éste no implica un cerramiento absoluto. Las plantas podrán recibir la luz del sol durante todo el día.

Los planteamientos anteriores son particularmente relevantes en virtud de que, si la construcción se realiza sobre pilotes como se plantea, no implica afectación alguna a la integralidad del flujo hidrológico y no representa impedimento para la continuidad de los procesos que ocurren en la unidad hidrológica en cita. De esta manera el Proyecto no puede representar una interferencia con el funcionamiento de la cuenca del humedal, entendido éste como el ecosistema que protege el artículo que se vincula y, tampoco representa posibilidad de afección sobre la zona de influencia del humedal con respecto a dunas y arrecifes porque, no existen para el primer caso y para el segundo, no se afectará el flujo hidrológico ni se realizarán obras o actividades que pudieran poner en riesgo a los arrecifes.

Por otra parte, y en relación a la productividad natural, entendida ésta como la generación de biomasa, la propuesta que se presenta a evaluación del impacto ambiental no representa merma alguna sobre este componente ya que las obras se plantean, en su totalidad sobre superficies carentes de vegetación. Este aspecto es ampliado en la vinculación con la NOM-022-SEMARNAT-2003.

La zona de influencia de este proyecto no rebasa las barreras existentes al flujo superficial que existen y que corresponden a obras impactadas por el desarrollo urbano preexistentes. En este contexto, la construcción propuesta, en ningún caso, ha de representar cambios negativos en los atributos ecológicos a la cuenca de la unidad hidrológica del proyecto, entendidos estos como la capacidad de carga natural del ecosistema, la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos, toda vez que en este espacio se definen para aprovechamiento intensivo según lo establecen las Reglas Administrativas del Programa de Manejo del Área Natural Protegida Arrecifes de Cozumel. No implica tampoco afectación a zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje.

Lo antes expuesto hace evidente que no se llevarán a cabo actividades que impliquen la remoción, relleno, trasplante o poda de la cubierta vegetal que afecte directa o indirectamente a la vegetación de manglar localizado en la zona.

LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES

La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer Los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación; el régimen de dominio público de los bienes de la Federación y de los inmuebles de los organismos descentralizados de carácter federal; La distribución de competencias entre las dependencias administradoras de inmuebles; Las bases para la integración y operación del Sistema de Administración Inmobiliaria Federal y Paraestatal y del Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal, incluyendo la operación del Registro Público de la

Propiedad Federal; las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales y los de propiedad de las entidades, con excepción de aquéllos regulados por leyes especiales; las bases para la regulación de los bienes muebles propiedad de las entidades, y la normatividad para regular la realización de avalúos sobre bienes nacionales

En este sentido le es vinculable al proyecto que se pretende toda vez que la construcción de algunos elementos se localiza en la Zona Federal Marítimo Terrestre, la cual es un bien nacional, como se muestra a continuación:

Tabla 53. Vinculación con el Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y propuesta de cumplimiento

Artículo	Vinculación
ARTÍCULO 1.- La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer: **I.-** Los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación; **II.-** El régimen de dominio público de los bienes de la Federación y de los inmuebles de los organismos descentralizados de carácter federal; **III.-** La distribución de competencias entre las dependencias administradoras de inmuebles; **IV.-** Las bases para la integración y operación del Sistema de Administración Inmobiliaria Federal y Paraestatal y del Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal, incluyendo la operación del Registro Público de la Propiedad Federal; **V.-** Las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales y los de propiedad de las entidades, con excepción de aquéllos regulados por leyes especiales; **VI.-** Las bases para la regulación de los bienes muebles propiedad de las entidades, y	Toda vez que el proyecto considera la ocupación de un inmueble federal, se realiza la vinculación con la presente ley.

VII.- La normatividad para regular la realización de avalúos sobre bienes nacionales.	
ARTÍCULO 3.- Son bienes nacionales:	
I.- Los señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;	
II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley;	
III.- Los bienes muebles e inmuebles de la Federación;	El proyecto pretende hacer uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre, los cuales son bienes nacionales, por tal motivo la vinculación con la presente Ley.
IV.- Los bienes muebles e inmuebles propiedad de las entidades;	
V.- Los bienes muebles e inmuebles propiedad de las instituciones de carácter federal con personalidad jurídica y patrimonio propios a las que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos les otorga autonomía, y	
VI.- Los demás bienes considerados por otras leyes como nacionales.	
ARTÍCULO 7.- Son bienes de uso común:	
I.- El espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el derecho internacional;	El proyecto pretende hacer uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre, los cuales son bienes nacionales, por tal motivo la vinculación con la presente Ley.
III.- El mar territorial en la anchura que fije 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;

V.- La zona federal marítimo terrestre;

XI.- Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia;

ARTÍCULO 8.- Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.

Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

La Promovente ha solicitado el Título de Concesión para la superficie que se pretende ocupar de zona federal marítimo terrestre.

ARTÍCULO 119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:

I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba;

A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales corresponderá el deslinde y delimitación de la zona federal marítimo terrestre.

La Promovente ha solicitado el Título de Concesión para la superficie que se pretende ocupar de zona federal marítimo terrestre, para efectos de delimitar la superficie en donde serán desplantados los elementos del proyecto que inciden en esta área.

ARTÍCULO 127.- Los concesionarios y permisionarios que aprovechen y exploten la zona federal marítimo terrestre, pagarán los derechos correspondientes, conforme a lo dispuesto en la legislación fiscal aplicable.	Se dará cumplimiento a las bases y condiciones que se establezcan en el Título de Concesión.
ARTÍCULO 150.- La pena señalada en el artículo anterior se impondrá a quien use, aproveche o explote un bien que pertenece a la Nación, sin haber obtenido previamente concesión, permiso o autorización, o celebrado contrato con la autoridad competente.	No se pretende realizar el aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre hasta en tanto se cuente la autorización en materia de impacto ambiental y forestal.
ARTÍCULO 151.- Las obras e instalaciones que sin concesión, permiso, autorización o contrato se realicen en inmuebles federales, se perderán en beneficio de la Federación. En su caso, la Secretaría ordenará que las obras o instalaciones sean demolidas por cuenta del infractor, sin que proceda indemnización o compensación alguna.	No se pretende realizar el aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre hasta en tanto se cuente la autorización en materia de impacto ambiental y forestal.

III.4.6. Reglamento para el uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

Este Reglamento tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras.

El Artículo 3º del Reglamento indica que *"La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante*

treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.".

En su Artículo 7 menciona que *"Las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las siguientes:*

I. La Secretaría dispondrá las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos y demás actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, de conformidad con los programas maestros de control;
II. Se prohíbe la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes, con excepción de aquéllas que apruebe la Secretaría atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y".
II. Se prohíbe la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas de que trata el presente capítulo.

Finalmente, el Artículo 36 del Reglamento se menciona que "*La Secretaría vigilará que el uso, aprovechamiento o explotación de los bienes a que se refiere este reglamento, se ajuste a las disposiciones vigentes sobre desarrollo urbano, ecología, así como a los lineamientos que establezcan los programas maestros de control y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre*".

Tabla 54. Vinculación con el Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar y propuesta de cumplimiento.

Artículo de Reglamento	Cumplimiento
Artículo 3o. La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar	La zona federal marítimo terrestre en donde se pretende ubicar a algunos de los

máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.	elementos de uso común del proyecto ***NUSA COASTAL RESIDENCES***, abarca una franja de 20 metros contigua a la playa marítima.
Artículo 7o. Las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las siguientes:	El proyecto pretende que las instalaciones en la zona federal marítimo terrestre sirvan para el esparcimiento tanto de los habitantes del Desarrollo, como de visitantes locales y extranjeros; para ello se dará cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente y aplicable.
I. La Secretaría dispondrá las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos y demás actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, de conformidad con los programas maestros de control;	I. El proyecto pretende dar cumplimiento a los horarios que establezca la autoridad para la realización de actividades de esparcimiento de los habitantes y visitantes del proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES.
II. Se prohíbe la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes, con excepción de aquéllas que apruebe la Secretaría atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y	II. El proyecto contempla la instalación de un andador de acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre, toda vez que los accesos más cercanos se encuentran a poco más de 100 metros al norte y al sur de los límites de la ZOFEMAT solicitada en concesión por la Promovente
Artículo 7º... II. Se prohíbe la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas de que trata el presente capítulo.	III. Por último, las condiciones actuales de la Zona Federal Marítimo Terrestre no son buenas, toda vez que se observan residuos sólidos arrojados por el mar o por turistas que, al no tener algún contenedor cerca y falta de conciencia ecológica, tiran sus residuos al suelo en el inmueble federal, además de haber sido invadida por un tercero.



Figura 37. Condiciones del acceso sur a la zona federal marítimo terrestre, la cual ha sido invadida e impactada.

Artículo 36. La Secretaría vigilará que el uso, aprovechamiento o explotación de los bienes a que se refiere este reglamento, se ajuste a las disposiciones vigentes sobre desarrollo urbano, ecología, así como a los lineamientos que establezcan los programas maestros de control y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre.

En esta MIA-P se presenta la vinculación y propuesta de cumplimiento con las disposiciones vigentes sobre desarrollo urbano, ordenamiento ecológico, y demás aplicables al proyecto que se presenta.

LEY DE AGUAS NACIONALES

Artículos 1, 2, 3, 17, 18, 20, 38, 85, 96 BIS 1

Artículo de Ley	Cumplimiento
ARTÍCULO 17. Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico conforme a la fracción LVI del Artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal, en los términos de la reglamentación aplicable. No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalinización, las cuales serán objeto de concesión. *Artículo reformado DOF 29-04-2004*	El proyecto no pretende el aprovechamiento de aguas nacionales, toda vez que será CAPA quien brinde el servicio de agua potable. No obstante, se considera de observancia.
ARTÍCULO 18. Las aguas nacionales del subsuelo podrán ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, salvo cuando por causas de interés o utilidad pública el Titular del Ejecutivo Federal establezca zona reglamentada, de veda o de reserva o bien suspenda o limite provisionalmente el libre alumbramiento mediante Acuerdos de carácter general. *Párrafo reformado DOF 20-06-2011* Para el establecimiento de zonas reglamentadas de veda o reserva, el Ejecutivo Federal, a iniciativa de "la Comisión" que se apoyará en las propuestas que elaboren los Organismos de Cuenca, publicará la declaratoria que se expida cuando se comprueben condiciones de sobreexplotación para acuíferos y unidades hidrogeológicas específicas, cuidando de	La zona en donde se encuentra el proyecto, incide sobre una superficie de veda establecida mediante el *DECRETO por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del área que circunda los límites geopolíticos de los Municipios de Benito Juárez y Cozumel, Quintana Roo y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de marzo de 1981, correspondiente al acuífero actualmente identificado como Península de Yucatán, clave 3105;* Posteriormente, con fecha 5 de abril de 2013, se publica en el D.O.F. el ACUERDO General por el que suspende provisionalmente el libre

Artículo de Ley	Cumplimiento
deslindar cuando así se requiera, la aplicación de las disposiciones que se establezcan para acuíferos superiores, en relación con otras unidades hidrogeológicas que contengan acuíferos inferiores, acuicludos y acuitardos, existentes en la misma zona geográfica a distintas profundidades, en función de sus zonas de recarga y descarga, estratos geológicos que las contengan, condiciones de flujo y almacenamiento y comportamiento en relación con su uso y aprovechamiento. Para ello, "la Comisión" deberá realizar, por sí o con el apoyo de terceros cuando resulte conveniente, los estudios y evaluaciones suficientes con el objeto de sustentar los deslindamientos referidos y promover el mejor aprovechamiento de las fuentes de aguas del subsuelo.	alumbramiento de las aguas del subsuelo en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva en los 175 acuíferos que se indican, entre los cuales se hace referencia en el numeral 83 al acuífero de Cozumel, del cual se abunda más adelante.
Párrafo reformado DOF 20-06-2011	
ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.	La Promovente realizará las gestiones y tramites necesarias para obtener la concesión y/o permiso para realizar la disposición en un pozo de adsorción para el agua excedente después de ser utilizada en el riego de las áreas verdes, ante la Comisión Nacional del Agua, a fin de dar cumplimiento a la normatividad vigente y aplicable.
ARTÍCULO 38. El Ejecutivo Federal, previos los estudios técnicos que al efecto se elaboren y publiquen, y considerando los programas nacional hídrico y por cuenca hidrológica y las	Con fecha 4 de septiembre de 2013, se publica en el D.O.F. el ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero isla de

Artículo de Ley	Cumplimiento
necesidades del ordenamiento territorial nacional, Particular y local, así como lo dispuesto en los Artículos 6 y 7 de la presente Ley, podrá decretar el establecimiento de zonas reglamentadas, zonas de veda o declarar la reserva de aguas. Adicionalmente, el Ejecutivo Federal podrá declarar como zonas de desastre, a aquellas cuencas hidrológicas o regiones hidrológicas que por sus circunstancias naturales o causadas por el hombre, presenten o puedan presentar riesgos irreversibles a algún ecosistema. *Artículo reformado DOF 29-04-2004*	Cozumel, clave 2305, Estado de Quintana Roo, mediante el cual se da a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea de 35.341442 millones de metros cúbicos anuales.
ARTÍCULO 85. … Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales. *Artículo reformado DOF 29-04-2004*	El presente manifiesto propone medidas de mitigación para los posibles impactos ambientales que pudieran ser generados por el afloramiento del manto freático; específicamente, deberán acatarse los siguientes puntos: Se prohíbe el tirar o verter de cualquier tipo de residuo sólido o líquido la zona de humedal.. Solamente se permitirá el uso de bloqueadores y bronceadores biodegradables, 5. Se realizarán monitoreos de los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1996 de manera sistemática.
ARTÍCULO 96 BIS 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar	La Promovente se da por enterada.

Artículo de Ley	Cumplimiento
o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño. *Párrafo reformado DOF 07-06-2013*	
"La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos. *Artículo adicionado DOF 29-04-2004*	

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Artículos 28, 29, 77, 134

Artículo de Ley	Cumplimiento
ARTÍCULO 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del Promovente.	La Promovente realizará las gestiones y tramites necesarias para obtener la concesión y/o permiso para realizar el afloramiento del manto freático ante la Comisión Nacional del Agua, a fin de dar cumplimiento a la normatividad vigente y aplicable.
ARTICULO 77.- Se entenderá como zona de veda aquella en la que el Ejecutivo Federal mediante decreto, por causa de interés público, establece: I. Que no es posible mantener o incrementar las extracciones de agua superficial o del subsuelo, a partir de un	El sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica en una zona de veda hidrológica, según lo establece el ACUERDO General por el que suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas del subsuelo en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva en los 175 acuíferos que se indican, entre los cuales se hace referencia en el numeral 83 al

Artículo de Ley	Cumplimiento
determinado volumen fijado por "La Comisión" conforme a los estudios que al efecto realice, sin afectar el desarrollo integral sustentable del recurso y sin el riesgo de inducir efectos perjudiciales, económicos o ambientales, en las fuentes de agua de la zona en cuestión o en los usuarios del recurso; o	acuífero de Cozumel, publicado con fecha 5 de abril de 2013, en el D.O.F., del cual se abunda más adelante.
II. Que se prohíben o limitan los usos del agua con objeto de proteger la calidad del agua en las cuencas o acuíferos.	
Para efectos de la fracción III, del artículo 40 de la "Ley", "La Comisión" promoverá la organización de los usuarios de la zona de veda respectiva, para que puedan participar en el establecimiento de las modalidades o limitaciones a las extracciones o descargas, mediante la expedición de las normas oficiales mexicanas respectivas.	
ARTICULO 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	El presente manifiesto propone medidas de mitigación para los posibles impactos ambientales que pudieran ser generados por el afloramiento del manto freático; específicamente, deberán acatarse los siguientes puntos: 1. Se prohíbe el tirar o verter de cualquier tipo de residuo sólido o líquido a los canales y lagunas artificiales. 2. Solamente se permitirá el uso de bloqueadores y bronceadores biodegradables, 3. En Términos del artículo 3 de la Ley de Aguas Nacionales SE PERMITE EL APROVECHAMIENTO. 4. Se realizarán monitoreos de los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana

Artículo de Ley	Cumplimiento
	NOM-003-SEMARNAT-1996 de manera sistemática.

ANÁLISIS INTEGRAL DE LA VIABILIDAD JURÍDICA DEL PROYECTO.

La construcción del proyecto ***"NUSA COASTAL RESIDENCES"*** traerá beneficios económicos a los habitantes de la Isla de Cozumel, en el orden de coadyuvar a la ínsula para alcanzar el liderazgo en la actividad turística, lo cual será apoyado con la construcción del proyecto que se propone, toda vez que abrirá nuevos nichos de mercado e incrementará el número de visitantes a la localidad.

El desplante del proyecto se apega a lo establecido en los instrumentos ordenadores del territorio, como lo son el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel y el Programa de Manejo del Área Natural Protegida Arrecifes de Cozumel.

Como se mencionó, el proyecto incide en una pequeña porción del proyecto sobre la superficie del área natural protegida Parque Nacional Arrecife de Cozumel; por tal motivo y en apego a lo establecido en las reglas administrativas de su Programa de Manejo se diseñaron las estructuras que en él se pretenden desplantar.

El desplante del presente proyecto colinda con el sitio Ramsar Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, y se encuentra también dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Cozumel, así como también dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves Isla Cozumel. Por las características y escala del proyecto, y la aplicación de medidas de prevención y mitigación, el proyecto no ocasionará repercusiones directas apreciables para la conservación de dichas regiones.

En resumen, el proyecto es congruente con los programas sectoriales de orden federal, estatal y municipal, y da cumplimiento a las disposiciones normativas aplicables, de acuerdo con el siguiente resumen:

Tabla 55. Resumen de la congruencia del proyecto con los instrumentos jurídicos y normativos vigentes y aplicables.

Disposición Normativa	Cumplimiento
Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional: Convención de Ramsar	El desarrollo del presente proyecto, aun cuando no afectará negativamente a los humedales, observará, en todo momento, el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de estos ecosistemas, con el fin de no afectarlo y mantener sus características ecológicas, tal como lo marca la filosofía de la Convención de Ramsar.
Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial	El proyecto da cumplimiento a los criterios de regulación establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, confirmando su viabilidad ambiental.
Áreas Naturales Protegidas	El desplante del proyecto incide en una superficie muy pequeña dentro del área natural protegida. Además, da cumplimiento a los criterios de regulación establecidos en su Programa de Manejo garantizando el desarrollo sostenible y mejoramiento de las superficies del proyecto que no serán intervenidas, a través de la implementación de Programas de Reforestación y concientización, entre otros.
Sitios Ramsar	Se pretende utilizar solamente el 2.64% de la superficie de influencia en la zona federal marítimo terrestre definida para esta sección del proyecto, interviniendo exclusivamente la superficie de contacto derivada del hincado de los pilotes, la cual es menor al 0.0000760% de esta superficie de influencia. En el desarrollo del proyecto se observará, en todo momento, el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de humedales, con el fin de no afectar este ecosistema y mantener sus características ecológicas, tal como lo marca la filosofía de la Convención de Ramsar.
Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	Instrumento no regulatorio.

Disposición Normativa	Cumplimiento
	El sitio de pretendida ubicación del proyecto no impactará el RTP, pues no existe Región alguna sobre el desplante del proyecto.
Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	Instrumento no regulatorio. El proyecto se ubica dentro de la RHP Cozumel. La totalidad de los polígonos de pretendida ubicación del proyecto se ubican dentro de esta RHP. Se estima que la construcción de este proyecto no afectará la situación ni la importancia de la RHP, toda vez que abarcará un porcentaje de solo el 0.42% de la superficie total de esta área prioritaria.
Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	Instrumento no regulatorio. El sitio de pretendida ubicación del proyecto No se ubica sobre la RMP Cozumel.
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	Instrumento no regulatorio. El proyecto se pretende se ubica en la superficie definida para el AICA Cozumel, la cual tiene una superficie de 17,565.34 ha. La afectación que se pretende realizar dentro de la superficie definida para el Área de Importancia para la Conservación de las Aves denominada Cozumel será menor al 0.0026% de la superficie de esta área de conservación; con la implementación de medidas de mitigación y compensación, es posible interpretar como un proyecto que no generará un impacto significativos en las poblaciones de aves existentes en esta zona.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	El proyecto corresponde a los rubros de: ***VII.-*** *Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;* ***IX.-*** *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;* ***X.-*** *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;* ***XI.*** *Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación* Se solicita una autorización de impacto ambiental, y en cumplimiento se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad

Disposición Normativa	Cumplimiento
	Regional. Se solicita, además, la evaluación de los impactos ambientales derivados del cambio de uso de suelo.
Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	Con el desarrollo de este proyecto inmobiliario no se realizarán aprovechamientos de flora o fauna silvestre. Como el proyecto generará impactos sobre individuos de especies silvestres, se aplicarán medidas de mitigación y protección que minimicen los impactos a la flora y fauna local, para cumplir así con lo dispuesto en la LGVS. El proyecto da cumplimiento a la normatividad para la protección a los humedales (artículo 60 Ter), toda vez que pretende la realización de obras que se ubiquen cerca Por la magnitud del proyecto y ubicación fuera de la superficie de manglar, se determina que no habrá afectación alguna sobre este tipo de ecosistema.
Ley General de Bienes Nacionales	Para la realización de las obras que se pretenden en bienes nacionales será necesaria la obtención de las concesiones correspondientes.
Ley de Aguas Nacionales	Se dará cumplimiento y se tramitarán los permisos y concesiones necesarios a fin de obtener la autorizaciones correspondientes de la materia..
Normas Oficiales Mexicanas	
	Contaminación del agua
NOM-001-SEMARNAT-1996.	El proyecto no prevé descargas de aguas residuales en ninguna de las del proyecto en aguas o bienes nacionales. Durante las etapas de preparación de sitio y construcción, se usarán sanitarios portátiles en los frentes de trabajo. El concepto se incluye, como medida preventiva, en el Capítulo VI de este estudio. Durante la etapa de operación, el agua residual que se generé de las viviendas será tratada y reutilizada para el riego de áreas verdes, o bien, posterior a un tratamiento terciario que ordena el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Cozumel (POEL COZ).

Disposición Normativa	Cumplimiento
NOM-002-SEMARNAT-1996	Por lo anterior, y tomando en cuenta la especificación establecida en el numeral 1 de la misma, el cual establece el Objetivo y campo de aplicación de la citada norma, se considera no aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto NO generará descargas al sistema de alcantarillado municipal.
NOM-003-SEMARNAT-1997	El proyecto NO generará descargas a un sistema de alcantarillado, sino que se realizará el tratamiento de las mismas. El POEL COZ ordena un tratamiento terciario para las aguas que se pretendan reutilizar en el riego de las áreas jardineadas. Para este caso, la implementación de un sistema de osmosis inversa (tratamiento terciario) garantizará el cumplimiento de los parámetros establecidos por la presente NOM.
NOM-004-SEMARNAT-2002	El proyecto contempla la construcción de una red hidrosanitaria y una planta de tratamiento de aguas residuales. Estos elementos serán sujetos a un monitoreo sistemático y periódico a fin de dar cumplimiento a lo establecido por dicha NOM. Esto será establecido en el Programa de Manejo de Residuos que se anexa al presente estudio.
Contaminación del aire	
NOM-041-SEMARNAT-2006, **NOM-045-SEMARNAT-2006** y **NOM-050-SEMARNAT-1993**.	Como el proyecto se trata precisamente de la construcción, los vehículos dedicados a la construcción que se utilicen para esta obra quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria. No obstante, se exigirá el mantenimiento periódico de la maquinaria automotor.
Residuos peligrosos	
NOM-052-SEMARNAT-2005.	También existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, colillas de soldadura, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados de estos últimos son muy pequeños, sin embargo, debido a su toxicidad deben tener un manejo adecuado. El Promovente del proyecto será responsable de vigilar que el contratista que ejecute la obra establezca los procedimientos

Disposición Normativa	Cumplimiento
	necesarios para dar cumplimiento a esta norma y los reglamentos correspondientes para el manejo de residuos peligrosos de acuerdo a lo indicado en las medidas de mitigación establecidas en el Capítulo VI de este estudio. Los residuos se entregarán periódicamente al recolector autorizado para su correcto manejo y disposición final. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo, será el contratista, bajo la supervisión del Promovente, el responsable de su manejo y la actuación deberá de ser inmediata. La supervisión ambiental en el frente de obra incluirá personal capacitado para reconocer los residuos peligrosos, y que observe que en todo caso se separen los residuos y sean depositados adecuadamente en contenedores específicos.
Contaminación por ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994.	La propia NOM exceptúa del cumplimiento al equipo destinado a las actividades de construcción, por lo cual no aplican los límites a este equipo; sin embargo, se buscará atenuar estos impactos mediante la aplicación de las medidas de mitigación específicas que se orientan a la reducción de ruido para evitar que se rebasen los 98 dB.
Recursos naturales	
NOM-005-SEMARNAT-1997	No es de observancia obligatoria para esta obra, debido a que no se realizará aprovechamiento forestal. El transporte de madera para la construcción se realizará de acuerdo a las especificaciones del resolutivo en materia de cambio de utilización de terrenos forestales.

Disposición Normativa	Cumplimiento
NOM-007-SEMARNAT-1997.	En el presente proyecto no se realizará el aprovechamiento ni comercialización de plantas completas o sus partes. En lo que corresponde al manejo de semillas, durante las actividades de reforestación, se seguirá lo establecido en la sección 4.1.6 de la Norma en comento; aunque ésta no resulta obligatoria para este proyecto.
Especies en riesgo	
NOM-059-SEMARNAT-2010.	Se realizará rescate y reubicación de individuos de especies en riesgo. Asimismo, se construirán pasos de fauna en el desarrollo que mantengan la conectividad entre los polígonos de vegetación circundados por infraestructura urbana, ello con el objetivo de permitir el intercambio de organismos entre estos polígonos de vegetación, lo cual evitará potenciales aislamientos poblacionales.
Humedales costeros	
NOM-022- SEMARNAT-2003	La construcción de este proyecto NO CONSIDERA AFECTACIÓN ALGUNA A LOS PATRONES HIDROLÓGICOS EXISTENTES EN LA UNIDAD HIDROLÓGICA, TODA VEZ QUE ÉSTA SE UBICA DENTRO DE DOS VIALIDADES EXISTENTES (CARRETERA PERIMETRAL Y CARRETERA COSTERA SUR), CUYA CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO AFECTO EL POSIBLE FLUJO EXISTENTE EN EL ÁREA. Las instalaciones que se pretenden como parte de los elementos del proyecto no interrumpirán los flujos existentes, permitiendo el flujo en las condiciones en las que se encuentra. Toda vez que no se cumple con el límite de los 100 metros establecidos en la especificación 4.16, ubicándose un elemento existente (línea de transmisión) en el límite sur del humedal, y el resto de las obras a una distancia de 1.00 metros en su parte más cercana; ante lo cual será aplicado lo dispuesto por el numeral 4.43 y para tal efecto se proponen como medida de compensación en beneficio de los humedales costeros las acciones que se describen a continuación: **Acciones en beneficio de los humedales costeros** Dada la magnitud del proyecto, se pretende la implementación de:

Disposición Normativa	Cumplimiento
	El *Programa de Compensación en Humedales Costeros*, mismo que contempla las siguientes acciones: 1. Limpieza y saneamiento de la vegetación de manglar a lo largo de una franja costera que abarca desde la línea de costa hasta 10 m hacia el interior del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, en coordinación con la dirección del parque dentro de la Zona 10, definida por el Programa de Manejo del ANP en comento, sitio en donde se ubica el proyecto. 2. Rehabilitación del flujo hidrológico mediante la construcción de pasos de agua en la carretera costera sur, en coadyuvancia con la Dirección del Parque. 3. Mantenimiento, seguimiento y evaluación del Programa. Los objetivos del Programa son: 1. Contribuir a la conservación del humedal en la unidad hidrológica colindante al norte con el proyecto, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 60TER de la Ley General de Vida Silvestre y al numeral 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, debido al desarrollo del proyecto "NUSA COASTAL RESIDENCES". 2. Lograr la limpieza y saneamiento del manglar y fondo marino a lo largo de una franja costera que abarca desde la línea de costa hasta 5 m hacia el interior del ANP dentro de los límites de la Zona 10 en donde se pretende la construcción del proyecto. 3. Rehabilitar el flujo hidrológico del humedal.

CONCLUSIONES.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables para el sitio del proyecto.

Por lo antes expuesto, se considera que la construcción y operación de las obras e instalaciones pretendidas por el NUSA COASTAL RESIDENCES, **NO CONTRAVIENEN LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL QUE REGULAN LA SUPERFICIE DE PRETENDIDA UBICACIÓN DEL PROYECTO, LAS ACTIVIDADES PERMITIDAS DENTRO DEL PARQUE, ASÍ COMO TAMPOCO GENERARAN UN DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO, NI DAÑO A LOS RECURSOS NATURALES DEL SITIO**

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

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

Se realizo la delimitación del área de estudio considerando las cuencas y subcuencas hidrológicas, son reconocidas como la unidad territorial adecuada para la gestión del agua, debido a la interdependencia e interrelación de los sistemas físicos, bióticos y socioeconómicos (Cuevas et al., 2010),



Figura 38. Sitio del proyecto en el contexto de las Subcuencas Hidrológicas.

La isla de Cozumel tiene su origen en el pleistoceno, esta está formada del mismo material calizo que constituye la península de Yucatán (Flores, 1983). Es una isla fisiográficamente plana, con suelos permeables y, por lo tanto, sin corrientes superficiales de agua. En la zona sur se localizan entradas de agua marina, conocidas

como lagunas: Laguna Colombia, Laguna Ciega y Laguna Chankanaab, todas ellas de agua salobre, así como algunos cenotes de agua dulce. Los tipos de vegetación presentes son la selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, el manglar, el tular-saibal, la vegetación halófita o de dunas costeras y el tasistal (CONANP, 2007). Estas características, así como su condición aislada, permiten definir a la isla, como una región ecológica determinada. Sin embargo, para efectos de análisis, y en consideración que por la ubicación no resulta totalmente representativa de los elementos físicos y biológicos con los que se pretende desarrollar el proyecto, se delimito el área de influencia a nivel del sistema ambiental (SA).

Dicho limite esta trazado por la unidad de gestión ambiental A4 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel y el polígono correspondiente a la zonificación del ANP PN Arrecifes de Cozumel, siguiendo la base de una superficie con limites biológicos y físicos. La superficie correspondiente al SA se muestra en la siguiente figura:

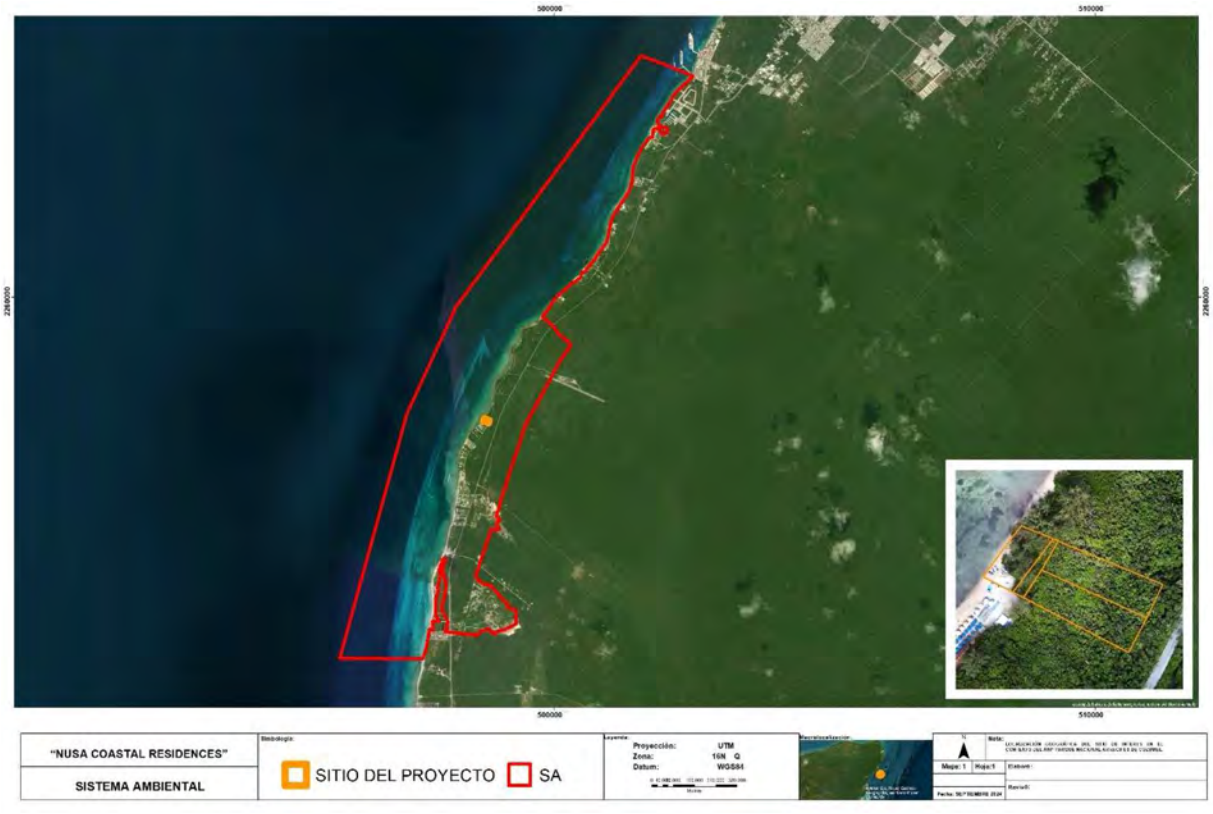


Figura 39. Sistema Ambiental (SA) definido para análisis del presente proyecto.

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA

MEDIO ABIÓTICO

CLIMA

De acuerdo con el sistema de clasificación modificado de Köppen (García, 1998), el clima en Cozumel es del tipo Am (f). Este se define como un clima cálido húmedo, con lluvias abundantes en el verano y con un porcentaje de lluvia intermedio entre verano e invierno y presentando influencias de monzón. Se muestra la siguiente figura, identificando el tipo de clima en el SA y SP:

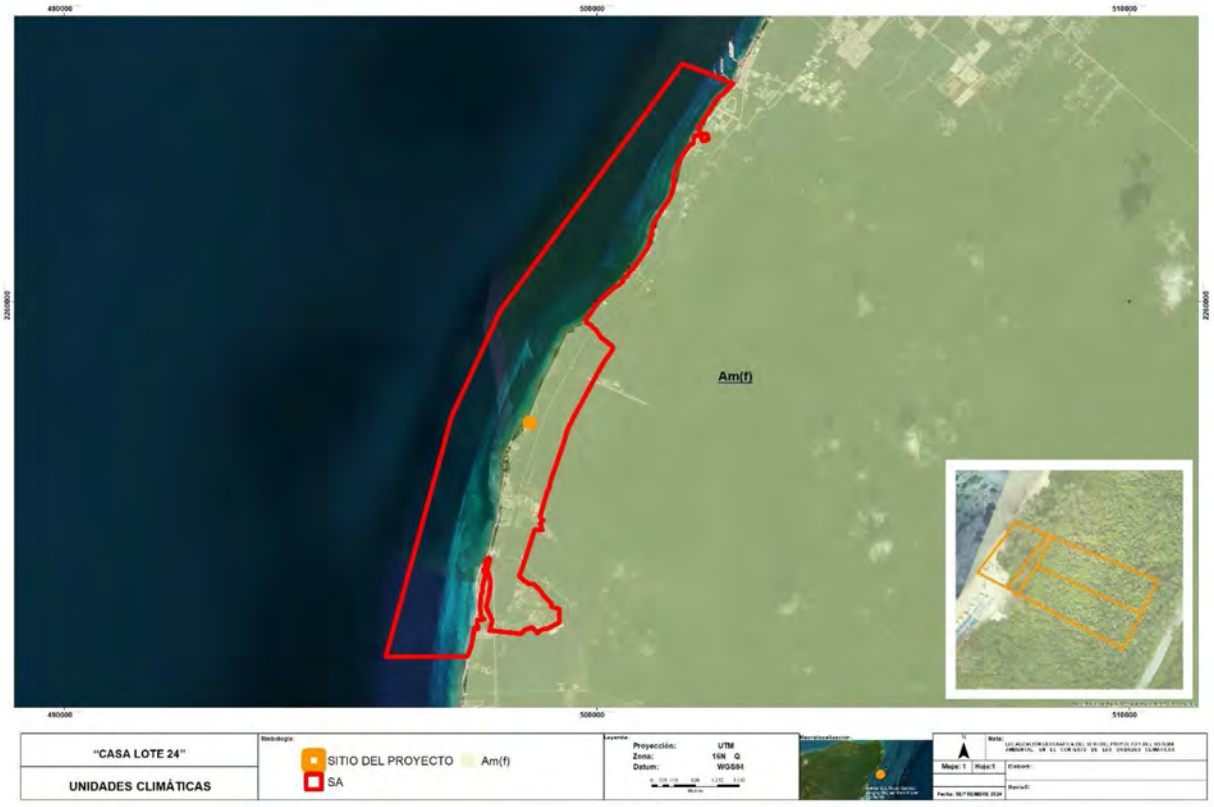


Figura 40. Unidades climáticas en el contexto de del Sistema Ambiental (SA) y Sitio del proyecto (SP)

El efecto sinérgico de las aguas del Mar Caribe, que se forman en el norte del estado de Quintana Roo por la corriente del canal de Yucatán, así como la prevalencia de

altas presiones por la influencia del Anticiclón Bermudas-Azores, los vientos alisios, la condición insular de Cozumel y su fisiografía, son los factores que han conformado el clima presente en la isla (Orellana et al., 2007). A continuación, se detallan los elementos climatológicos presentes con base en información de la estación climatológica Cozumel (DGE) 23048, que se encuentra entre las coordenadas 20.5100 N y -86.9461 O, a una altitud de 6 m sobre el nivel del mar. Se eligió esta estación meteorológica, por ser la más cercana al sitio del proyecto y debido, a que se encuentra bajo las mismas condiciones fisiográficas. Esta estación, se ubica aproximadamente a 8.4 km al noreste del sitio del proyecto. La estación climatológica se encuentra en operación, los datos climáticos disponibles únicamente abarcan un periodo que va de 1994 a 2024 y se muestran a continuación los estadísticos de lluvias por mes, promedios de lluvia y precipitación mensual, temperatura mínima, máxima y media estacional anual y la precipitación promedio por día con la finalidad de poder describir adecuadamente estas variables para el SAR.

PRECIPITACIÓN

La precipitación promedio anual para el año 2023, fue de 184.3 mm con un máximo en el mes de noviembre (promedio 381.4 mm) y un mínimo en febrero (promedio de 3.8 mm).

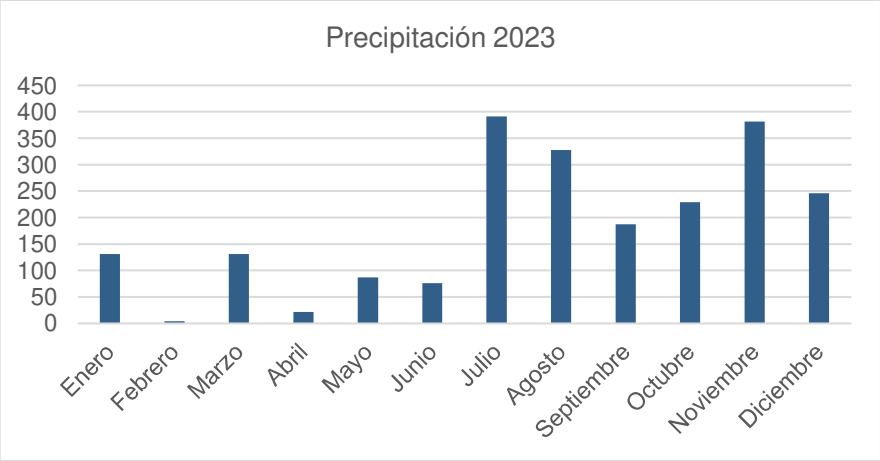


Figura 41. Gráfico de datos mensuales de las normales climatológicas de la estación Cozumel (DGE) 23048, en el año 2023.

HUMEDAD ATMOSFÉRICA

Las humedades relativas más altas se dan durante la época de lluvias; entre julio y noviembre y particularmente en el mes de septiembre. Los valores más bajos se registran por el contrario durante la época de secas; durante los meses de marzo, abril y mayo (CONANP, 2007).

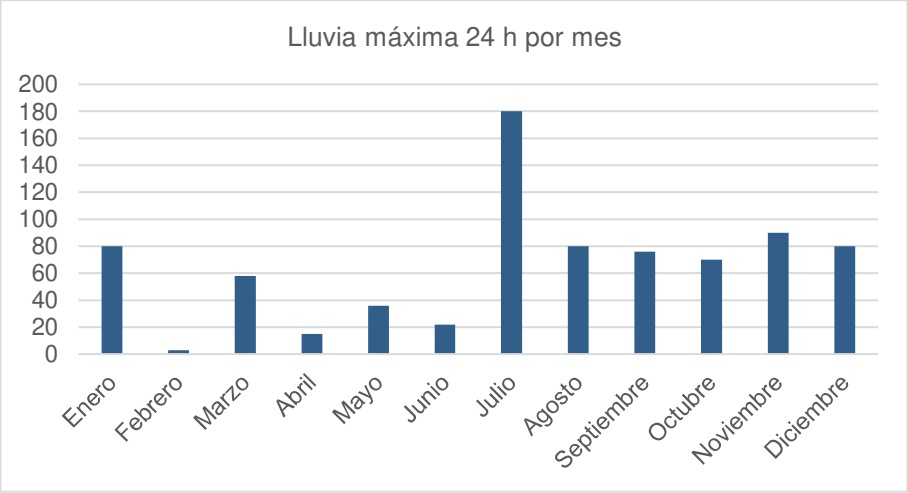


Figura 42. Gráfico de datos mensuales de las normales climatológicas de la estación Cozumel (DGE) 23048, en el año 2023.

TEMPERATURA

La temperatura media es de 29.1 ºC. Las temperaturas máximas se registraron en los meses de mayo y noviembre (valor extremo registrado de 39 ºC) y las mínimas en enero. En los meses de invierno las temperaturas pueden llegar a ser un poco más bajas (21.4 ºC) (CONAGUA, 2024).

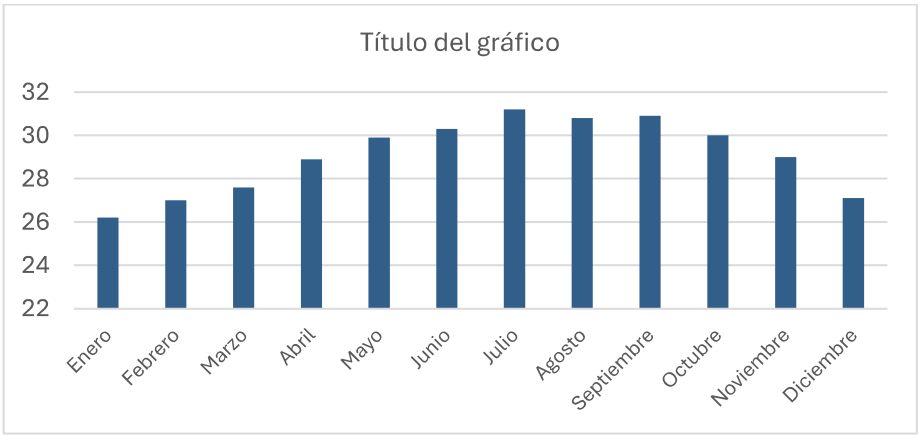


Figura 43. Gráfico de datos mensuales de las normales climatológicas de la estación Cozumel (DGE) 23048, en el año 2023.

VIENTOS

De acuerdo con la CONANP (2007), la cara oriental de la isla queda expuesta a un fuerte oleaje y cierta tendencia a la erosión debido a los vientos alisios que soplan del E y SE, generando a través del tiempo una orografía en forma de escalones y pequeños acantilados sobre la costa. Por otro lado, durante el invierno, los vientos del norte y noroeste provocan una mayor exposición de la costa occidental.

EVENTOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

La isla se encuentra en la trayectoria de los ciclones que se forman en el Océano Atlántico durante las estaciones de verano y otoño (junio a noviembre, pero con mayor incidencia en agosto y septiembre).

Esos ciclones, que pueden desarrollarse en tormentas tropicales o huracanes, dependiendo de la intensidad de sus vientos, ingresan en el Caribe y siguen una trayectoria predominante hacia el oeste-noroeste, siendo la costa de Quintana Roo y, por lo tanto, la isla de Cozumel, el lugar de México con mayor riesgo de afectación (Jáuregui et al., 1980).

De acuerdo con Cuarón y colaboradores (2004), los ciclones que tienen su trayectoria sobre la isla representan uno de los factores de mayor incidencia sobre la afectación a sus ecosistemas. Esto debido principalmente a la velocidad que pueden llegar a alcanzar dichos eventos meteorológicos (de 120 a 300 km /hr), y que conllevan el arrastre de aerosoles compuestos por agua, sal y arena del mar hacia el interior lo que provoca degradación visible en la vegetación (Moshinsky y Sánchez-Sesma, 1990).

Los huracanes más importantes que han afectado durante los últimos 40 años el Sistema Ambiental Regional, delimitado para el proyecto, son: Gilberto (1988), Wilma (2005), Idalia (2023) como tormenta tropical, tal como se muestra en la siguiente figura:



Figura 44. Incidencia y trayecto de huracanes y tormentas tropicales presentes en la península de Yucatán, que han tenido presencia en el municipio de Cozumel. Fuente: https://coast.noaa.gov/hurricanes/#map=4/32/-80

En el caso concreto del SAR así como en el AP, son eventos meteorológicos que pueden afectar la dinámica costera, tanto a nivel geomorfológico como biológico, ya que las fuerzas de un huracán son suficientemente grandes para realizar estos cambios, aunque la magnitud y permanencia de estas modificaciones se determina por la densidad y la resiliencia de la cobertura vegetal asociada a la franja costera. De acuerdo con Merino y Otero (1991), las comunidades de duna y manglar son generalmente las más afectadas.

INCENDIOS

Un efecto que los huracanes traen consigo, es el derribo de gran cantidad de árboles y arbustos, convirtiéndose en cientos de toneladas de material vegetal combustible que facilitan la generación y propagación de incendios forestales, al menos en algunas partes de la costa de Yucatán, no obstante, en la isla de Cozumel el riesgo es bajo debido, entre otras cosas, a que las plantas de los bosques tropicales estacionales secos, como los de la isla, acumulan agua en sus tejidos durante la época seca, por lo

que no son combustibles y, la influencia de la sal del agua marina que rodea a la isla inhibe el fuego. Adicional a esto, las actividades agropecuarias son limitadas y existe una superficie importante de zonas no desarrolladas en la isla (CONANP, 2007).

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.



Figura 45. Localización del sitio del proyecto (SP) y del Sistema Ambiental (SA) en el contexto de las provincias fisiográficas.

Esta provincia fisiográfica se compone a su vez de tres subprovincias fisiográficas, el SP se ubica dentro de la llamada Carso Yucateco, tal como es posible observar en la siguiente figura:



Figura 46. Localización del sitio del proyecto (SP) y del Sistema Ambiental (SA) en el contexto de las subprovincias fisiográficas.

Esta subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste. En su porción litoral son frecuentes las salientes rocosas, caletas, pequeños escarpes, cordones, espolones; así como, lagunas pantanosas intercomunicadas al mar por canales o bocas y extensas zonas de inundación con abundante concentración de manglar.

Características litológicas.

De acuerdo con la carta del INEGI (2014), las unidades litológicas superficiales en el predio corresponden al Cuaternario, particularmente asociada al humedal y duna costera. Esta unidad parece corresponder a la parte superior de la formación Carrillo Puerto, la parte inferior de lo expuesto está formada por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por

fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas. La parte superior de esta unidad está conformada por calizas de textura ooespatita, bioespatita y biomicrita, dispuestas en capas delgadas y medianas, de color blanco, con un echado horizontal. Contienen foramin íferos de los géneros Archaias sp., y Globigerínoides aff., G. Trilobus, algas verdes, dacycladaceas del género Halimeda, gasterópodos de varias especies, pelecípodos, ostrácodos, hexacorales e icnofósiles.

EDAFOLOGÍA

Los suelos presentes en el SAR son de origen litoral, lacustre, palustre y aluvial, como se describió anteriormente y de acuerdo con el INEGI (2009) se reportan los siguientes tipos: Leptosol (68.77%), Solonchak (11.65%), Arenosol (9.55%) y Gleysol (5.91%). La clasificación de las unidades edafológicas se realizó con base en el sistema Conjunto nacional de información edafológica. Escala 1:250 000 Serie III Edición 2024. Los principales tipos de suelo se describen a continuación:



Figura 47. Localización del sitio del proyecto (SP) y del Sistema Ambiental (SA) en el contexto de Los perfiles edafológicos.

HIDROGRAFÍA SUPERFICIAL

Dentro de las características geohidrológicas más importantes, debido al origen de la Península de Yucatán, la cual se caracteriza por tener una laja plana con escaso relieve y que está formada por material calcáreo muy permeable, la acumulación y transporte de agua a través de ríos o arroyos no se da sobre la superficie terrestre, por lo que la presencia de aguas superficiales se limita básicamente a algunas pequeñas lagunas (CONANP, 2007).

No existen escurrimientos pluviales superficiales, por la naturaleza cárstica de la península, está la infiltración del agua hacia el subsuelo ha permitido la formación de ríos subterráneos que corren en toda la península que llegan y afloran en el mar, cenotes y ojos de agua. El INEGI reporta un escurrimiento bajo, entre el 0 y 5 % en la zona de selva, donde existen suelos primarios de leptosoles(CONANP, 2007).

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

De acuerdo con la CONAGUA (2018), el acuífero Isla de Cozumel, clave 2305, está formado por las rocas carbonatadas como calizas fosilíferas, calcarenitas y areniscas calcáreas de las Formaciones Chankanaab y Abrigo. La primera de ellas, con un espesor medio de 20 m, constituye la porción inferior del acuífero y prácticamente no está expuesta; la Formación Abrigo, con espesor promedio de 9 m, aloja la parte superior del acuífero y aflora en la mayor parte de la isla. En las fajas costeras norte, oriental y sur de la misma, el acuífero está cubierto por las calizas de la Formación Mirador y localmente por sedimentos del Reciente. Se trata de un acuífero libre, insular, kárstico, muy permeable y notablemente heterogéneo con respecto a sus propiedades hidráulicas, debido a la abundancia e irregular distribución espacial de las oquedades y conductos de disolución formados por el ataque químico del agua sobre las rocas carbonatadas. Se recarga por la infiltración directa del agua de lluvia. Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace al acuífero, el espesor saturado de agua dulce es reducido, de 14 a 28 m, encontrándose el máximo valor hacia el centro de la isla. La profundidad del nivel de saturación de agua subterránea, medida desde la superficie del terreno, en la parte central de la isla fluctúa entre 4.5 hasta 7 m,

mientras que en la zona costera es menor a 1 m. La elevación del nivel de saturación del agua subterránea con respecto al nivel del mar varía de 0.35 a 0.7 m sobre el nivel del mar, en época de estiaje y lluvias, respectivamente.

El agua subterránea del acuífero Isla de Cozumel, es del tipo cálcica y sódica bicarbonatada o clorurada. La salinidad del agua subterránea se incrementa a lo largo del patrón de flujo desde el centro de la isla hacia la costa. La calidad del agua subterránea es el factor que limita el aprovechamiento del acuífero, especialmente por el reducido espesor de agua dulce y por el riesgo de provocar el ascenso del agua salada subyacente; lo que impone severa restricción a los abatimientos permisibles en los pozos y por tanto a sus caudales de extracción (CONAGUA, 2018).

Las condiciones hidrogeológicas del acuífero propician la contaminación del agua subterránea, ya que las oquedades del terreno kárstico de alta permeabilidad, así como la ausencia de un medio poroso que sirva de material filtrante y la escasa profundidad del nivel del agua subterránea, facilitan el acceso de los contaminantes al subsuelo y su rápida propagación en el acuífero. Por ello, el acuífero Isla de Cozumel, es sumamente vulnerable a la contaminación, es decir, que por sus características es muy susceptible a ser adversamente afectado por contaminantes que causen cambios químicos, físicos o biológicos y que consecuentemente las concentraciones de distintos parámetros rebasen los límites máximos permisibles para consumo humano (CONAGUA, 2018).

IV.2.2.2 MEDIO BIÓTICO

VEGETACIÓN

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie VII, escala 1:250000) del INEGI, en el sistema ambiental es posible observar dos tipos de vegetación, tal como se muestra en la siguiente figura:

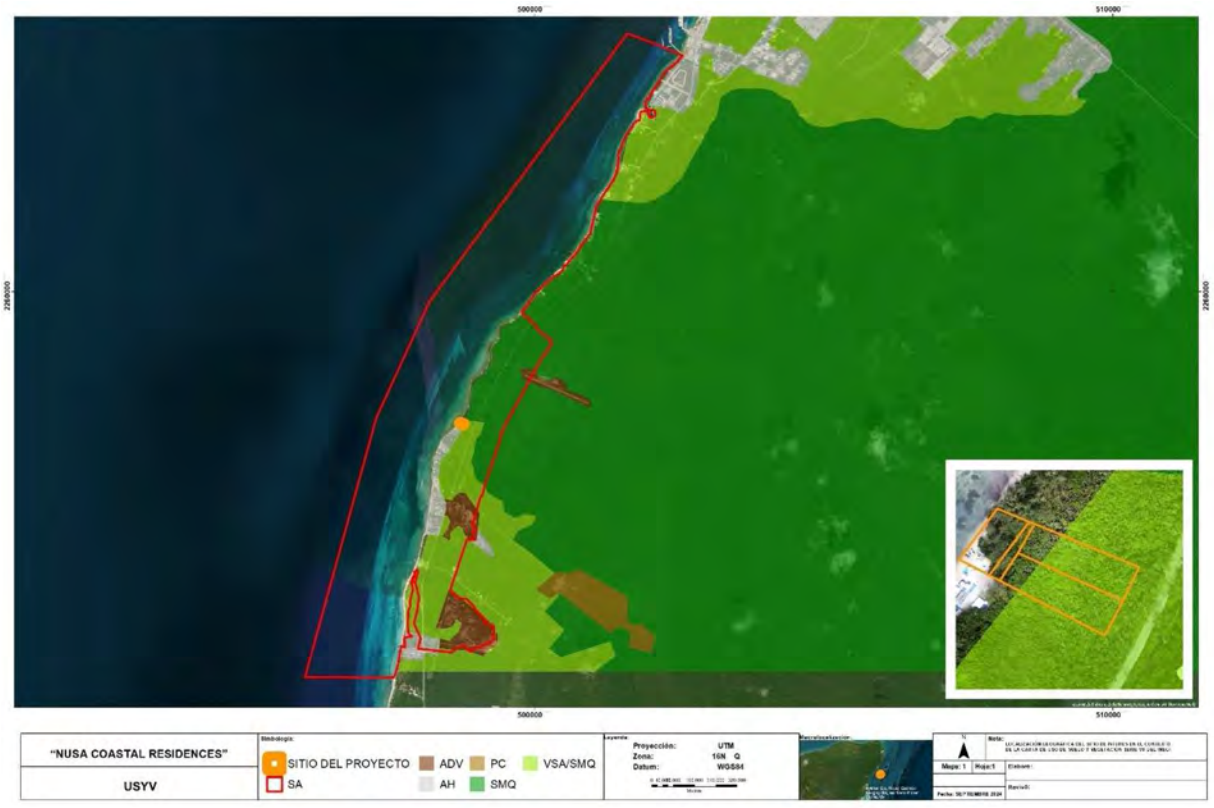


Figura 48. Localización del sitio del proyecto (SP) y del Sistema Ambiental (SA) en el contexto de la carta de uso de suelo y vegetación (serie VII, escala 1:250000) del INEGI.

Los dos tipos de vegetación presentes en el área son la Selva Mediana Subperennifolia (SMQ) y la vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ), así bien, es posible observar la presencia de usos de suelo de asentamientos humanos y desprovistos de vegetación.

A continuación, se describen los principales tipos de vegetación identificados de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI:

Selva Mediana Subperennifolia (SMQ)

Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en

regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán.

El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas. Sus árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas.

Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aún cuando se trata de las mismas especies.

Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

Especies importantes en este tipo de selvas: *Lysiloma latisiliquum, Brosimumalicastrum (ox, ramón, capomo), Bursera simaruba (chaka', palo mulato, jiote, copal), Manilkara zapota (ya',zapote, chicozapote), Lysiloma spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), Vitex gaumeri (ya'axnik), Bucida buceras (pukte'), Alseis yucatanensis Ua'asché), Carpodiptera floribunda*. En las riberas de los ríos se nota a *Pachira aquatica* (k'uyche'). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas

Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ)

Comunidades originadas por la destrucción o afectación de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original; en otros casos presenta un aspecto y composición florística diferente. Se desarrollan en zonas desmontadas para diferentes usos y en áreas agrícolas abandonadas. En la clasificación de estas comunidades se consideran las siguientes etapas sucesionales secundarias. Arbórea (*VSA): se desarrolla después de transcurridos varios años del desmonte original y por lo tanto después de las etapas herbácea y arbustiva. Según la antigüedad se pueden encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o varias. Arbustiva (*VSa): Fase sucesional secundaria de la vegetación con

predominancia de arbustos. Puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original. Herbácea (*VSh): Primera fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de formas herbáceas. Puede ser sustituida o no por una fase arbustiva. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

FAUNA PRESENTE A NIVEL DEL SITEMA AMBIENTAL

MÉTODOS DE MUESTREO

A continuación, se describen los métodos de muestreo aplicados al estudio de la fauna.

Aves

Este grupo faunístico fue estudiado bajo el método de conteo por puntos de radio definido, el cual consiste en que el observador permanezca inmóvil (o casi) en un punto fijo y tome nota de todas las aves que se puedan ver y/o escuchar desde ese lugar, en un período de 15 minutos y a una distancia de 10 metros (radio definido del punto).

En la aplicación de éste método, los puntos de conteo se ubicaron dentro de los puntos o parcelas de muestreo que se utilizaron para el inventario forestal en las áreas de conservación, con la finalidad de reducir costos y esfuerzo de muestreo. De este modo, se establecieron 20 puntos de conteo. Cada punto fue revisado siete días consecutivos (una semana completa), tanto por la mañana como por la tarde.

En cada punto se registraron las especies y el número de individuos de cada especie observada. Asimismo, se anotó si fueron vistas, oídas o vistas y oídas; así como el estrato de la vegetación en el que fue vista, y si pasó volando y posándose en el predio o solamente sobrevolando el sitio. De igual manera, se llevó a cabo un registro fotográfico de las especies dentro de lo posible. También se llevaron a cabo recorridos al interior de la vegetación con la finalidad de registrar la presencia de nidos, y de aquellas especies que no pudieron ser registradas en el conteo por puntos.

Una vez en el punto de observación, se estableció una pausa de 5 minutos para que las aves se adaptaran a la perturbación provocada por nuestra presencia, antes de comenzar el conteo. El tiempo de observación por cada punto de conteo fue de 15 minutos.

Mamíferos

Los mamíferos son un grupo abundante, pero por mucho escurridizos y de difícil localización, por lo que se aplicaron diferentes métodos para un estudio más preciso de su diversidad y abundancia en el predio.

El primer método que fue utilizado fue el muestreo a través de trampas de huellas, es una técnica relativamente sencilla de implementar y económica. Consiste en preparar el suelo o sustrato de tal manera que queden nítidamente registradas las huellas de los animales que por ahí pasen. La tierra se remueve, disgrega y tamiza, y se alisa la superficie lo mejor posible. De esta manera, a través de sus huellas, se puede identificar la especie y estimar la intensidad de uso del predio.

La trampa de huellas "tipo" utilizada en el estudio, consistieron en parcelas de 9 m2 (3 x 3 m), y fueron distribuidas dentro de los sitios de muestreo utilizados para el inventario forestal, con la finalidad de ahorrar esfuerzo y tiempo en el muestreo.

El segundo método aplicado fue el de avistamientos directos, ya que aportan muchísimo a la lista de riqueza de especies y permiten detectar especies que no cayeron en las trampas de huellas o cuya identificación a través de huellas es compleja. Los recorridos se realizaron aprovechando nuevamente las brechas establecidas para el inventario forestal, y consistieron en caminatas de dos personas, tratando, en lo posible, de no hacer ruido ni generar mayores disturbios, para evitar que la fauna se aleje.

Los recorridos se realizaron a distintas horas del día durante el mismo período aplicado para las aves, es decir, siete días. Cuando fue posible en algunas oportunidades las caminatas se realizaron durante la noche, y durante las mismas se registran todos los mamíferos que se cruzaron por los senderos o que se avistaron a los costados de los

mismos.

Por otro lado, se registran todos los rastros de mamíferos que se encontraron durante los recorridos, como huellas fuera de las trampas, heces, animales muertos, osadas, dormideros, marcas en los árboles o en el suelo, etc.

Anfibios y reptiles

Los hábitos y la historia natural de los anfibios y reptiles llevan a plantear una serie de inconvenientes a la hora de pretender estimar su riqueza y abundancia en un sitio particular. El reconocimiento de la fauna de anuros y reptiles podría demandar un inmenso trabajo de campo que depende fundamentalmente de la época del año en que el trabajo se ejecute. Es poco propicio un estudio de este tipo en un verano del tipo "seco" o excesivamente "lluvioso" y, en el caso de los anfibios, es necesario el relevamiento de numerosos charcos a fin de cubrir tanto a los pequeños como a los grandes, a los más y menos profundos, a los efímeros y los no tanto, a los que poseen vegetación emergente o no, y a todas las posibles combinaciones de estas variables.

Por lo anterior, a continuación, se describe la alternativa metodológica que fue utilizada para el estudio de ambos grupos.

Registro visual. Esta metodología suele ser una de las más utilizadas y consiste en la búsqueda y registro de los anfibios y reptiles a lo largo de caminatas que cubran una determinada área o tipo de hábitat. A fin de estandarizar la metodología se debe estipular, el largo del recorrido, su ancho y disposición, así como el tiempo en el que se lo recorrerá. Deberá identificarse el horario de inicio de la actividad de los animales a fin de optimizar el estudio realizando los recorridos a partir de ese momento.

Por lo anterior, en la aplicación de dicho método se utilizaron nuevamente las brechas y puntos de conteo establecidas para el estudio de las aves y los mamíferos, con la intención de ahorrar tiempo y esfuerzo en el muestreo. En todos los casos se caminó a lo largo del recorrido registrando todos los individuos avistados en un período de siete días (una semana).

IV.2.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Dinámica poblacional

De acuerdo al INEGI (2020), la población de Cozumel fue de 88,626 habitantes. Del total de personas que habitan el municipio 50.1 % son hombres y 49.9 % son mujeres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 35 a 39 años (7,565 habitantes), 10 a 14 años (7,479 habitantes) y 30 a 34 años (7,453 habitantes). Entre ellos concentraron el 25.4% de la población total.



Figura 49. Composición por edad y sexo. Tomado de: Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021).

Distribución territorial

Existen un total de 144 localidades, distribuidas principalmente entre la Ciudad de Cozumel, fincas y ranchitos.



Figura 50. Distribución territorial. Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021).

Viviendas

Existen un total de 26,416 viviendas ocupadas en las cuales viven un promedio de 3.3 personas por vivienda con 1.2 ocupantes por cuarto. Más del 94 % de las viviendas cuentan con los servicios de agua entubada, drenaje, electricidad y servicio sanitario. Del total de viviendas, 70 % cuentan con acceso a internet, 56.5% a televisión de paga, 42.2% a computadora y un 93.6% a celulares.

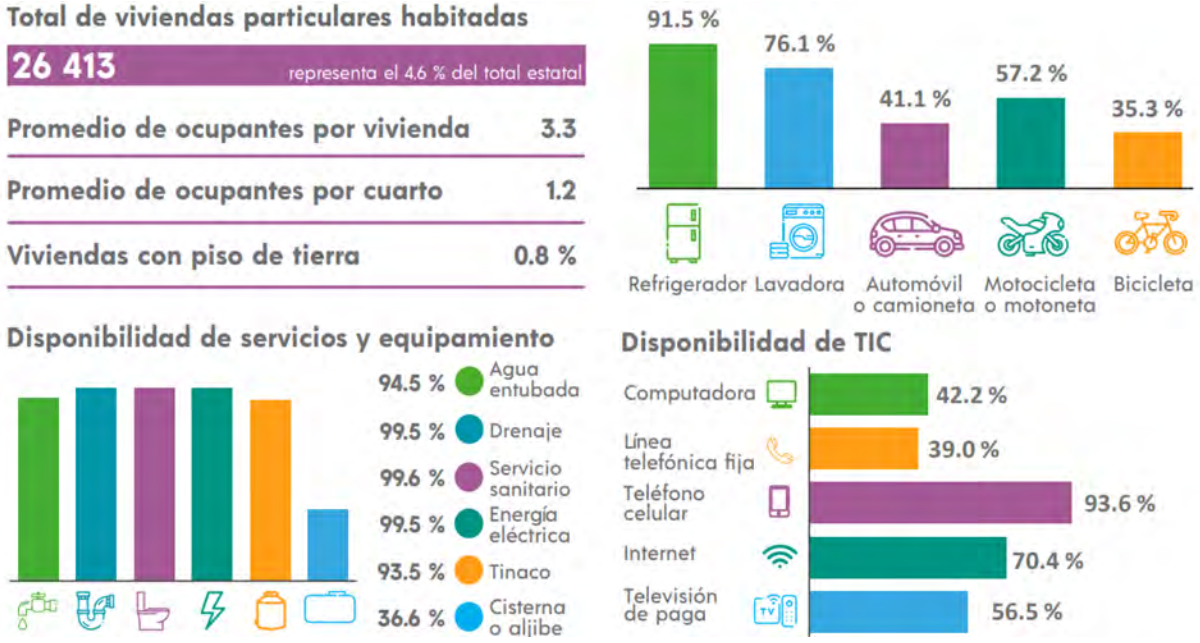


Figura 51. Vivienda. Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021).

Etnicidad

Del total de la población, el 7.66% habla una lengua indígena, de ellos, el 01.09% no habla español. Las lenguas indígenas más frecuentes son la maya (93.1%) y Tseltal (1.9 %). Así bien, el 1.60% de la población se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

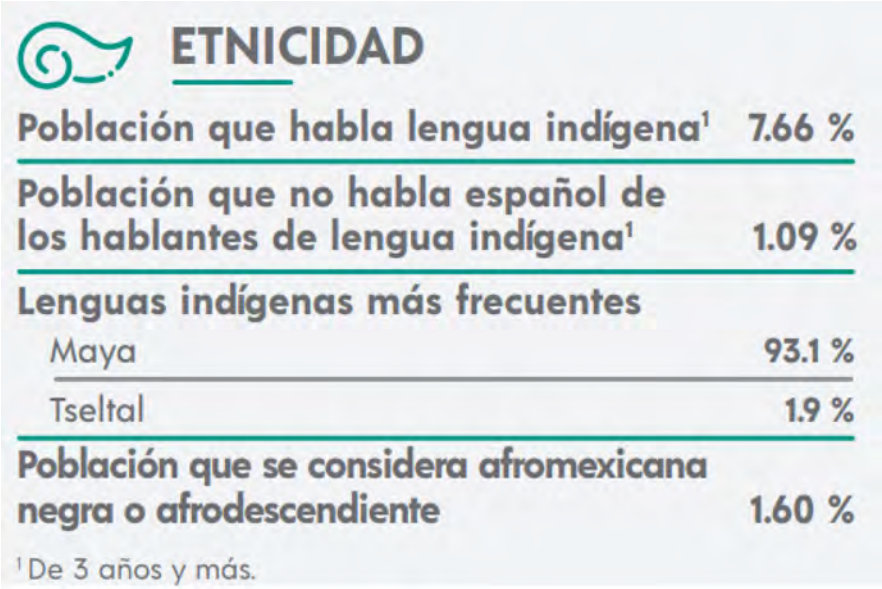


Figura 52. Etnicidad. Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021).

Migración

Por lo general la migración es un reflejo de la desigualdad relativa de la distribución de oportunidades o de su ausencia total en ciertas zonas. Se estima que cada año, más de medio millón de mexicanos abandonaron sus lugares de residencia (Soloaga y Lara 2006). La población emigrante de Quintana Roo es muy poca, ya que las condiciones económicas de la entidad garantizan el derecho de residencia y, por la misma razón, se registra una alta llegada de inmigrantes que buscan mejores oportunidades de empleo y condiciones de vida, que a su vez transforman el entorno cultural y económico de la entidad.

En la zona Norte del estado de Quintana Roo existe un fuerte movimiento migratorio, el cual está relacionado con la vocación turística de la región. Algunas ciudades como Cancún y Playa del Carmen mantienen su tasa de migración por arriba del 5.6 % anual, lo que se ha interpretado por el INEGI, como resultado de la llegada de miles nuevos residentes procedentes de los estados de Chiapas, Tabasco, Ciudad de México y Veracruz, los cuales mantienen fuertes crisis económicas y carencia de empleos bien remunerados. De acuerdo con el INEGI, la población migra en su mayoría por cuestiones laborables (47.4%), familiares (35.4%), de inseguridad (4.3%), estudiantiles (3.9%), entre otras (9.1%)

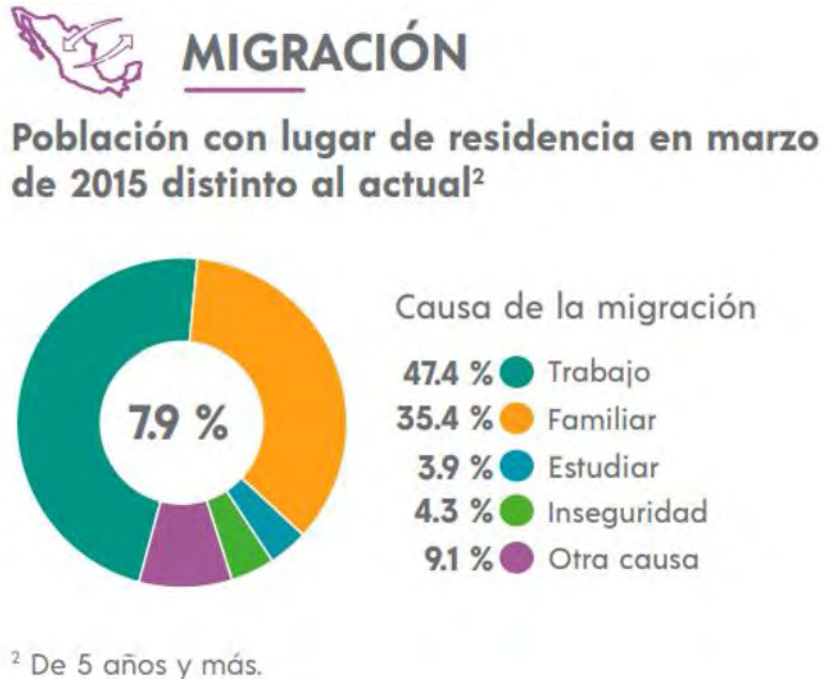


Figura 53. Migración. Etnicidad. Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2020 (INEGI, 2021).

IV.2.2.4 PAISAJE

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn 1974, MOPT, 1993). También se ha definido como la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas (González, 1981). Por lo tanto, el paisaje, como un complejo de interrelaciones tiene diferentes formas de percepción, ya sea auditiva, visual u olfativa (Muñoz-Pedreros, 2004). En esta multidimensionalidad radica la dificultad de su estudio (Galiano & Abello 1984). De este modo, las restricciones técnicas y de escalas solo permiten considerar (por ahora) sus valores visuales. Podemos, entonces, considerar al paisaje como la expresión espacial y visual del medio y entenderlo como un recurso natural, escaso y valioso.

Asimismo, el paisaje, como una manifestación externa y conspicua del medio, es un indicador del estado de los ecosistemas, de la salud de la vegetación, de las

comunidades animales, del uso y aprovechamiento del suelo y, por tanto, del estilo de desarrollo de la sociedad en una región.

El paisaje representa un elemento unificador de todos los componentes del medio biótico y abiótico, así como un elemento expuesto a efectos positivos y negativos que podría producir un proyecto determinado. En este sentido, el propósito del presente apartado consiste en determinar la:

-Visibilidad: es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.

-Calidad paisajística: incluye a la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 a 700 m, apreciándose valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua; y la calidad del fondo escénico, es decir el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto; y

-Fragilidad visual: es la capacidad de este para absorber los cambios que se producen en él; los factores que lo integran se pueden clasificar en biofísicos, como el suelo, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc. y morfológicos como el tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares) del área de estudio.

El Área del Proyecto (AP) se ubica dentro de un predio conformado por vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ), vegetación de manglar y la zona arenosa. A continuación, se presenta una descripción de las características del paisaje en el área del proyecto:

Visibilidad

El proyecto, pretende ser construido en un área de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ).

CAMBIO EN EL PAISAJE Y BELLEZA ESCÉNICA

El cambio en la estructura del paisaje y belleza escénica, debido a que se modifica la vegetación forestal; disminuyen las existencias arbóreas y en algunas áreas se impide el inicio y establecimiento de las diferentes etapas de sucesión vegetal. Sin embargo, el proyecto contempla mantener con vegetación en estado natural, la cual se ubicará en varias zonas al interior del predio, mismas que seguirá prestando el servicio ambiental del paisaje y belleza escénica de la zona.

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual, en comparación con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados para evaluar la calidad visual del paisaje (BLM, 1980).

COMPONENTE	CRITERIO		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas	Agua en movimiento o reposo, pero no	Ausente o inapreciable.

COMPONENTE	CRITERIO		
	cristalinas o espejos de agua en reposo.	dominante en el paisaje.	
	5	3	1
Variabilidad Cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad intensidad en lo colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1
Fondo Escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante Incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	5	3	1
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	3	1
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	3	1

En la siguiente tabla se presenta en forma resumida, los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	5
Variabilidad cromática	3
Fondo escénico	5
Singularidad o rareza	1
Acción antrópica	3

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes	22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura	1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la Clase B (21 puntos obtenidos), que corresponde a áreas de calidad media, con rasgos similares a la región estudiada y no son excepcionales.

En tanto a su fragilidad, determinarla es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para conocer la fragilidad visual del paisaje, entendida también como su capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, se ha desarrollado una técnica

basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual; consecuentemente se ingresan los puntajes asignados a cada atributo en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia; finalmente la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) será determinada con base en el resultado obtenido de la fórmula aplicada comparado con una escala de referencia.
Formula aplicada en el análisis.

CAV= P*(E+R+D+C+V)

Donde:

P= Pendiente

E= Regeneración potencial y erosionabilidad

R= Potencial estético

D= Diversidad de la vegetación

C=Acción antrópica

V= Contraste de color

En la siguiente tabla se asignan los puntajes a los atributos del paisaje, con base en la condición que presentan actualmente en el medio natural (Yeomans, 1986).

Componente	Criterios	Nominal	Numérico
Pendiente	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
	Inclinación suave (22-55% de pendiente)	Moderado	2
	Inclinado (pendiente>55%)	Bajo	1
Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3

Componente	Criterios	Nominal	Numérico
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Alto	3
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	3
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	1
Acción antrópica (c)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (v)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

En la tabla anterior, los puntajes altos son asignados a la condición del atributo que favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco; por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3); mientras que si la acción antrópica es

casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento perturbador, y en consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1), toda vez que el paisaje tendrá poca capacidad para absorber el proyecto

De lo anterior, a continuación, se analizan los puntajes asignados a cada uno de los atributos del paisaje.

Pendiente (P). Este atributo recibió un puntaje alto (3) debido a que su condición en el paisaje se define por un relieve plano, considerando que la zona en la que se ubica el predio carece de dunas o pendientes significativas; por lo tanto, cualquier proyecto que se realice quedará en un mismo plano y al mismo nivel del suelo.

Regeneración potencial y erosionabilidad (E). Este atributo recibió un puntaje moderado (2) considerando que parte del área donde se pretende el desarrollo del proyecto, comprende zonas con poca presencia de erosión, tal como lo es la zona de playa.

Potencial estético (R). El potencial estético del paisaje desde cualquier perspectiva del observador es moderado, ya que se trata de una zona donde predomina un hasta dos tipos de vegetación, con escasa presencia de cuerpos de agua y sin relieves significativos que aporten contraste, razón por la cual le fue asignado un puntaje moderado (2).

Diversidad de vegetación (D). Este atributo recibió un puntaje moderado (2), debido a que la vegetación, a pesar de ser notoria, es monocromática ya que predomina la Selva baja subperennifolia y su vegetación secundaria, por lo que ofrece poco contraste en el paisaje.

Acción antrópica (C). Este fue uno de los atributos más importantes en el paisaje, ya que el medio natural se distingue por ser un área fuertemente aprovechada y la actividad humana es importante, por lo que cualquier obra o actividad adicional representará un elemento perturbador en el ambiente, aunque no será un elemento nuevo, por lo cual se le asignó un puntaje medio (2).

Contrastes de color (V). El contraste de colores aporta una variabilidad cromática al observador, a pesar de ser notorio el contraste entre sus distintos atributos, por lo que obtuvo un puntaje alto (1).

Una vez descrito el origen de los puntajes asignados a cada atributo del paisaje, en seguida se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula de Yeomans (1986).

CAV = P x (E + R + D + C + V)
CAV = 3 x (2 + 2 + 2 + 2 + 1)
CAV = 3 x (9)
CAV= 27

Capacidad de absorción del paisaje (CAV)	Baja =<15
	Moderada= 15 y <30
	Alta= 0 >30

Una vez definida la escala de referencia, a continuación, se realiza el análisis comparativo de la misma con el resultado de la fórmula aplicada

Resultado de la fórmula	**Escala de referencia**	**Capacidad de absorción del paisaje (CAV)**
X	= O <15	Baja

27	= 15 y <30	Moderada
x	= o >30	Alta

El análisis del resultado de la fórmula aplicada comparado con la escala de referencia previamente definida, indica que el paisaje tendrá una capacidad moderada para absorber el proyecto, lo que significa que presenta una media susceptibilidad ante las modificaciones del entorno.

Con base en éste exhaustivo análisis, se puede concluir que el proyecto, no afectará la visibilidad ni la calidad visual del paisaje, ni mucho menos lo hará susceptible ante las posibles modificaciones que sufrirá el entorno, ya que éste no será un elemento nuevo en el paisaje, por el contrario, será un agregado a los usos previos, y por lo tanto, será absorbido (media capacidad de absorción); y en tal sentido, se puede concluir que no se pone en riesgo el servicio ambiental de paisaje o calidad escénica prestado por el ecosistema en estudio.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Este apartado tiene como objetivo, el analizar la información recabada para cada uno de los diferentes elementos que componen el Sistema Ambiental (SA), a partir de los datos obtenidos en la campaña de muestreo y la revisión bibliográfica.

Tal y como se estableció al inicio de este capítulo, tanto la Isla Cozumel como la porción del ANP Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, fungirán como el Sistema Ambiental. En el Medio natural de este Proyecto son evidentes los procesos de urbanización. Existen fraccionamientos turísticos y comerciales, principalmente, así como vialidades en operación que atraviesan perpendicularmente el área, para conectar los desarrollos establecidos. Sin embargo, es necesario reconocer que aún existen grandes extensiones con vegetación de selva en proceso de recuperación, que se conservan, tanto por las medidas de control que emanan de la legislación ambiental como por su resiliencia, de tal manera que la calidad paisajística del área donde se pretende llevar

a cabo el proyecto se considera una zona con calidad paisajística media , pues se pueden apreciar valores tales como las formaciones vegetales, algunos cuerpos de agua y una buena calidad del fondo escénico. La valoración de la fragilidad para el área del proyecto es de tipo fragilidad media.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES DE CAMBIO, PERTURBACIONES Y EFECTOS

Las fuentes de cambio del proyecto, sus perturbaciones y sus efectos, se pueden identificar para cada una de las etapas que lo componen.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las fuentes de cambio serán puntuales y afectarán únicamente una porción del predio de pretendida ubicación del proyecto. Ello implicará una afectación total de 1,235.79 metros cuadrados. Adicionalmente habrá una leve afectación sobre el confort sonoro que podrá escucharse fuera del predio de pretendida ubicación del proyecto (en una radio de hasta 250 m alrededor del predio), y que será ocasionada por el movimiento de maquinaria y vehículos, y se estima que los polvos generados por movimiento de tierra puedan llegar hasta 100 m alrededor del predio.

El desmonte del polígono de pretendida ubicación del proyecto ocasionará la pérdida de hábitat para la diversidad de flora y fauna existentes en el predio, lo cual debe ser considerado como un impacto acumulativo, considerando el desarrollo turístico y habitacional de la Isla de Cozumel.

En la etapa de construcción también habrá generación de empleos, y, por tanto, un ligero incremento poblacional temporal en las localidades cercanas al sitio, en la comunidad de Cozumel. En esta misma etapa, la operación de maquinaria para la construcción dentro del predio de pretendida ubicación del proyecto ocasionará gases contaminantes y ruido, lo cual alterará la presencia de vertebrados en estas zonas. Asimismo, un mal manejo de residuos sólidos podría alterar el paisaje y la fauna presente a lo largo del Predio de pretendida ubicación del proyecto, por lo que se tendrá que tener especial cuidado en este rubro.

En la etapa de operación, la principal fuente perturbadora será la contaminación al manto freático o aguas subterráneas, y el manejo de residuos sólidos y líquidos.

TÉCNICAS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impacto ambiental está enfocada a identificar, predecir e interpretar los impactos de un proyecto, en los parámetros ambientales que tienen un fuerte significado para el ambiente, incluyendo el medio natural y el socioeconómico.

Las obras de desarrollo, como la que nos ocupa, presentan diversos impactos al medio físico natural y socioeconómico, tanto en sus etapas de preparación del sitio, construcción, como de la futura operación. En función del tipo de obra, y de las características del terreno y entorno, los impactos pueden ser de diversa magnitud e importancia.

Para la identificación y valoración de los impactos generados por el proyecto se propone una metodología consistente en tres pasos fundamentales:

1. Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores.
2. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones.
3. Evaluación de los impactos identificados mediante la utilización del método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM).*

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DIAGRAMÁTICA DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS Y DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE RECEPTORES.

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DE PROYECTO CAPACES DE PRODUCIR IMPACTOS

De acuerdo con Gómez-Orea (2003), esta tarea consiste en estudiar los elementos y procesos del proyecto (objeto de evaluación) que puedan desencadenar impactos, contando para ello con la información obtenida del inventario ambiental y teniendo como telón de fondo la idea de integración ambiental y las reflexiones anteriores sobre los impactos presumiblemente más significativos en el proyecto.

Se entiende por acción, en general, a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman; a todos ellos atiende esta tarea.

Estructura en que se organizan las acciones

Dada la complejidad de los proyectos, esta tarea se formaliza desagregándolos en forma de árbol de tres niveles, el último de los cuales representa las acciones simples que son la causa directa del impacto. Los tres niveles son los siguientes:

Primer nivel, fases: Se refiere a las etapas por las que pasa el desarrollo de un proyecto hasta que se concreta; se consideran: Planeación, Preparación del Sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento.

Segundo nivel, elementos: Se trata de cada uno de los elementos de los que constan las distintas fases del proyecto.
Tercer nivel: acciones: una acción se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada de impacto.

Criterios de identificación de las acciones

Las acciones se han identificado partiendo del criterio de que estas serán:

Relevantes: se ajusten a la realidad de los proyectos y sean capaces de desencadenar efectos notables.

Excluyentes/independientes: para evitar sobrelapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.

Fácilmente identificables: es decir susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil sobre planos o diagramas de proceso.

Localizables: atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubican los proyectos.

Cuantificables: en la medida de lo posible, deber ser medibles en magnitudes físicas, y quedar descritas con la mayor aproximación.

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

El "entorno" es la parte del medio ambiente que interacciona con los proyectos en términos de fuente de recursos y materias primas (recursos naturales, energía, mano de obra, etc.), soporte de los elementos físicos (edificios, instalaciones, etc.) y receptor de efluentes a través de los vectores ambientales, aire, agua y suelo, así como de otras salidas: empleo, conflictos sociales, etc.

Definición y delimitación del entorno

El ámbito geográfico del entorno corresponde al área de extensión de las interacciones que se pretende analizar; se consideran relevantes las que ocurren dentro del espacio definido por las obras e instalaciones del proyecto inmobiliario, que en este caso esta tiene límites muy precisos.

El entorno que corresponde a este estudio de impacto ambiental es el SA que fue definido y analizado en el Capítulo IV, y sobre el cual se realizó el inventario ambiental.

Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos

Los factores del medio susceptibles de recibir impactos son los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser considerados relevantes desde el punto de vista de su potencial afección por el proyecto.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema aconseja disponer los factores relevantes en forma de árbol con varios niveles, el último de los cuales representa subfactores muy simples y concretos.

Como en el caso de las acciones, la identificación de los factores que en principio se consideran relevantes se ha hecho bajo las condiciones de:

Relevancia, deben ser portadores de información importante sobre el estado y funcionamiento del medio.

Exclusión, no deben existir solapamientos ni redundancias entre los identificados que puedan dar lugar a repeticiones en la identificación de impactos.

De fácil identificación, es decir, susceptibles de una definición nítida y de una percepción fácil sobre campo, mapas o información estadística.

Localización, es decir, atribuibles a puntos o zonas concretas del entorno

Medibles, deben ser cuantificables en la medida de lo posible, pues muchos de ellos serán intangibles, directa o indirectamente a través de algún indicador.

La identificación de factores relevantes y su organización en forma de árbol, se realiza, como en el caso del árbol de acciones, progresando por aproximaciones sucesivas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS A TRAVÉS DE UNA MATRIZ DE INTERACCIONES

En este apartado se identifican las relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores señalados como relevantes en los dos puntos anteriores.

Cada relación causa-efecto identifica un impacto potencial cuya significación habrá que estimar después. Estas relaciones no son simples, sino que frecuentemente hay una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc. que arrancan en la acción y terminan en los seres vivos, en los bienes materiales y, en suma, en el hombre. Por esta razón, además de las matrices de impactos, se han utilizado modelos basados en redes para identificar e interpretar los impactos.

Como se mencionó anteriormente, la matriz se desarrolla con el objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto. Para lograr establecer dichas relaciones, la matriz contiene en sus columnas las etapas del proyecto y sus principales obras o actividades, y en sus filas, los principales factores ambientales sobre los que puede incidir el proyecto y los principales efectos que podrían ejercerse sobre ellos.

Las etapas del proyecto y sus principales obras y actividades constituyen las **Actividades de Proyecto** en la matriz de identificación; mientras que los factores del medio susceptibles de recibir impactos serán denominados **Factores y Atributos Ambientales**.

Finalmente, en la matriz, los cruces o relaciones, se identifican exclusivamente con dos símbolos:

A Cuando el impacto esperado es adverso
B Cuando el impacto esperado es benéfico

No se califica ninguna otra característica de los posibles impactos, ya que esta tarea se reserva para las matrices de evaluación que se producen utilizando la metodología del RIAM, misma que se establece a continuación.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS MEDIANTE RIAM

Para la evaluación de impactos se utilizó el método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)* el cual es una herramienta desarrollada por *DHI Water & Environment*. Esta técnica permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que en el modelo se incluyen todas las acciones propias para la ejecución del proyecto y los factores ambientales que estuvieron involucrados; sólo se consideraron interacciones relevantes.

El método intenta atacar los problemas de trabajar con juicios subjetivos, definiendo criterios y escalas contra los que estos juicios deben ser hechos, y colocando los resultados en una matriz simple que permite tener siempre disponible los argumentos utilizados en el proceso.

El RIAM permite completa transparencia en las decisiones que se hacen en una evaluación de impacto ambiental. El método de investigación y evaluación es "holístico"; asimismo, este método es altamente flexible y de mucha utilidad, permitiendo que los resultados de las evaluaciones de actividades específicas puedan ser reevaluadas tiempo después.

El sistema está basado en asignar una puntuación a los elementos que componen el proyecto, contra criterios ya preestablecidos, y evaluar la puntuación final obtenida comparándola con rangos descriptivos de impactos positivos o negativos.

El RIAM es ideal para ser utilizado en proyectos de esta naturaleza porque permite que los datos de diferentes sectores sean analizados con los mismos criterios dentro de una matriz, permitiendo que se tenga una evaluación rápida y clara de los impactos.

El método está basado en la definición estándar de los criterios de importancia de evaluación, a la vez que presenta valores semicuantitavos para cada uno de estos criterios, de manera que se obtiene un resultado preciso e independiente para cada condición.

Los criterios de importancia de evaluación pueden caer en dos grupos:

(A) Criterios que son de importancia para la condición y que cada uno de ellos individualmente puede cambiar el resultado obtenido.

(B) Criterios que son de valor para la situación pero que individualmente no son capaces de cambiar el resultado obtenido.

El valor que le corresponde a cada uno de los componentes se obtiene siguiendo un algoritmo de sencillas operaciones:

(a1) * (a2) * ... (aN) = aT
(b1) + (b2) + (b3) + ... (bN) = bT
(aT) * (bT) = ES

Donde:

(*a*1) a (*a*N) son las puntuaciones para los criterios individuales del grupo (A)
(*b*1) a (*b*N) son las puntuaciones para los criterios individuales del grupo (B)
***a*T** es la multiplicación de todos los resultados del grupo (A)
***b*T** es la multiplicación de todos los resultados del grupo (B)
ES es la puntuación de evaluación de esa condición.

CRITERIOS DE IMPORTANCIA PARA LA EVALUACIÓN

En el grupo (A) se utiliza una escala que puede ir del –5 al 5, según los impactos sean positivos o negativos. El cero significa que no hay cambio en la condición o no tiene importancia.

Para el grupo (B) la escala es distinta y no se utiliza el cero.

Por tanto, se deben definir los criterios para cada uno de los dos grupos (A y B), basados en condiciones fundamentales que pueden ser afectadas con el cambio y que sean aplicables a todo tipo de proyectos. Los criterios iniciales que han sido definidos son:

Grupo (A)

Importancia de la Condición (A1)

Se evalúa contra las fronteras espaciales o contra los intereses humanos que afectaría.

La escala se define como:

4 = importancia nacional/ intereses internacionales
3 = importancia regional/ intereses nacionales
2 = importancia en las áreas circundantes a la localidad
1 = importancia únicamente en la localidad
0 = no tiene importancia

Para el caso del presente proyecto —que será evaluado mediante una Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular — la escala del *Criterio A1* ha sido ligeramente modificada, adaptándola a las circunstancias del proyecto y tipo de estudio como se describe a continuación:

4 = importancia / intereses nacionales (más allá del SA definido)
3 = importancia regional (dentro del SA definido)
2 = importancia en las áreas circundantes al predio del proyecto (no más allá de 1 km fuera del Predio)
1 = importancia únicamente en la condición local (dentro del Predio)
0 = no tiene importancia

Magnitud del Cambio/Efecto (A2)

La magnitud se define como una medida de la escala de beneficio/des-beneficio de un impacto o condición:

+3 = mayor beneficio positivo
+2 = mejora significativa del *status quo*
+1 = mejora del *status quo*
0 = no hay cambio/*status quo*
-1 = cambio negativo del *status quo*
-2 = significativo cambio negativo o des-beneficio
-3 = mayor des-beneficio o cambio negativo

Grupo (B)

Permanencia (B1)

La permanencia define si una condición es temporal o permanente, y debe ser visto únicamente desde el punto de vista tiempo.

1 = no cambio/no aplica
2 = temporal
3 = permanente

Reversibilidad (B2)

Define si una condición puede ser cambiada y es una medida sobre el control que se tiene del efecto de la condición. No debe ser confundida o equiparada con la temporalidad:

1 = no cambio/no aplica
2 = reversible
3 = irreversible

Acumulación (B3)

Es una medida de si el efecto va a tener un solo impacto, o si se presentará un efecto de acumulación con el tiempo, o habrá un efecto de sinergia con otras condiciones. No debe ser confundido con una situación permanente/irreversible.

1 = no cambio/no aplica

2 = no acumulativo/singular

3 = acumulativo/sinérgico

COMPONENTES DE EVALUACIÓN

Además de los criterios de importancia, el sistema requiere de componentes específicos de evaluación. Los componentes serán las incidencias sobre los factores ambientales que se dividen en cuatro categorías como sigue:

Físico/Químico (FQ)

Engloba todos los aspectos físicos y químicos del ambiente, incluyendo los recursos naturales no renovables (no biológicos) y la degradación del ambiente físico por contaminación.

Biológico/Ecológico (BE)

Engloba todos los aspectos biológicos del medio ambiente, incluyendo los recursos naturales renovables, la conservación de la biodiversidad, interacciones entre especies y contaminación de la biósfera.

Sociológico/Cultural (SC)

Engloba todos los aspectos humanos del medio ambiente, incluyendo condiciones sociales que afectan a los individuos y a las comunidades; junto con aspectos culturales, incluyendo la herencia cultural y el desarrollo humano.

Económico/Operacional (EO)

Permite identificar de una manera cualitativa las consecuencias económicas la realización del proyecto y del cambio ambiental, tanto temporal como permanente, así

como la complejidad del manejo del proyecto dentro del contexto de las actividades del proyecto.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La aplicación de la técnica semicuantativa descrita, permite finalmente obtener un valor "ES", también denominada Puntuación Ambiental. Esa puntuación según el método, permite clasificar a los impactos o componentes (mediante rangos de valores alfabéticos y numéricos) en 5 categorías positivas, 5 negativas y una donde no existe variación en el estado actual, como sigue:

Tabla 56. Interpretación de datos obtenidos por el método RIAM

RIAM Puntuación Ambiental	Rango de Valores (Alfabético)	Rango de Valores (Numérico)	Descripción del rango
108 a 72	E	5	Mayor impacto positivo
71 a 36	D	4	Alto impacto positivo
35 a 19	C	3	Impacto positivo significante
10 a 18	B	2	Impacto positivo
1 a 9	A	1	Bajo impacto positivo
0	N	0	*Status quo* / No aplicable
-1 a -9	-A	-1	Bajo impacto negativo
-10 a -18	-B	-2	Impacto negativo
-19 a -35	-C	-3	Impacto negativo significante
-36 a -71	-D	-4	Alto impacto negativo
-72 a -108	-E	-5	Mayor impacto negativo

Finalmente, esta técnica permite obtener un valor para cada impacto detectado, y determinar cuáles resultan ser los más críticos o preocupantes para centrar sobre ellos las principales medidas de mitigación del proyecto, que para el caso de una MIA-P se referirán a aquellos considerados Acumulativos y Residuales.

IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DIAGRAMÁTICA DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS Y DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE RECEPTORES.

De acuerdo con la metodología propuesta, se realizó en primer término la identificación de las principales acciones del proyecto en función de sus propias características, descritas en el Capítulo II, bajo la óptica de cuáles de ellas podrían ser agentes causantes de impactos ambientales. Este proceso fue iterativo y discutido en un panel de expertos.

Del mismo modo, para el caso de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos, se realizó un árbol mediante un proceso iterativo y bajo el panel de expertos a partir de las condiciones que presenta el SA definidos, que finalmente quedó conformado en el árbol anexo al presente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS A TRAVÉS DE UNA MATRIZ DE INTERACCIONES

Utilizando una matriz de interacciones entre las *Actividades del proyecto* y los *Factores* y sus *Atributos ambientales*, se identificaron las incidencias de cada actividad sobre cada factor ambiental. Los efectos se calificaron de acuerdo sólo a una cualidad en dos tipos: adversos o benéficos. Se incluyeron todos los casos en los que puede haber una relación actividad de obra – factor ambiental, sin discriminar aquellos en que la interrelación no causa una modificación. De tal manera que esta matriz ofrece un panorama general de las interacciones, ya sean adversas o benéficas, que cada actividad del proyecto producirá sobre cada uno de los factores ambientales en el SA.

La matriz de interacciones del proyecto, entre las actividades que pueden generar impactos y los factores y atributos ambientales que los recibirán, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 57. Matriz de identificación de Impactos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN								
		Preliminares generales				Obra Civil			Redes eléctrica, hidráulica y sanitaria			Trabajos finales	Oper
Interacciones e identificación de Impactos Ambientales: **A = Adverso** **B = Benéfico**	**Actividades del**	Limpieza y delimitación del sitio	Desmonte	Despalme	Obras temporales	Construcción de Casas	Construcción de Planta de Tratamiento de aguas residuales	Construcción de instalaciones en la ZOFEMAT	Instalación eléctrica	Instalación hidráulica	Instalación sanitaria	Limpieza general de la obra	Desarrollo
Suelo	Superficie permeable					A	A	A					
	Cambio de uso del suelo		A	A		A	A	A					
	Contaminación				A	A	A	A	A	A	A		
Fondo Marino	Modificación												
Morfología	Topografía												
	Linea de Costa												
Aire	Calidad		A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	Confort sonoro		A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Agua	Hidrología subterránea												
	Calidad de agua subterránea												
	Disponibilidad de agua cruda y potable		A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	Calidad de agua marina												
	Modificación de dinámica costera												
Vegetación	Abundancia de individuos		A	A	A	A	A	A	A	A	A		

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN								
		Preliminares generales				Obra Civil			Redes eléctrica, hidráulica y sanitaria			Trabajos finales	Oper
Interacciones e identificación de Impactos Ambientales: A = Adverso B = Benéfico	Actividades del	Limpieza y delimitación del sitio	Desmonte	Despalme	Obras temporales	Construcción de Casas	Construcción de Planta de Tratamiento de aguas residuales	Construcción de instalaciones en la ZOFEMAT	Instalación eléctrica	Instalación hidráulica	Instalación sanitaria	Limpieza general de la obra	Desarrollo
	Diversidad de especies												
Fauna	Abundancia de individuos		A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	Diversidad de especies												
	Hábitat disponible		A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	Movilidad y dispersión		A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Infraestructura y Servicios	Uso del suelo												
	Diversificación oferta de servicios												
Actividad Económica	Economía local y regional	B	B	B	B	B	B		B	B	B	B	
	Empleo	B	B	B	B	B	B		B	B	B	B	
Población	Calidad de vida												
Valores culturales	Cualidades estéticas - paisajísticas		A	A	A	A	A	A	A	A	A		B

DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

A continuación, se describen los impactos ambientales extraídos de la matriz de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales y se hace la correspondiente valoración bajo los criterios del RIAM, mismos que fueron descritos previamente en el apartado correspondiente y que serán evaluados en este apartado.

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS PARA LA ETAPA DE: PLANEACIÓN, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

IMPACTO AMBIENTAL 1:	**Factor ambiental impactado:**	**Actividades causantes:**	**Tipo de impacto:**	**Código asignado (RIAM):**
Modificación de topografía del sitio	Topografía	Desmonte Despalme	Adverso	FQ1
Descripción:	La construcción de la cimentación del proyecto pudiera modificar las características actuales de la Topografía del sitio. Estas actividades solo serán realizadas dentro del Polígono de pretendida ubicación del proyecto por delimitar y una vez concluidos los trabajos de construcción no serán perceptibles.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	1	Sólo se efectuará dentro de la superficie del proyecto		
Magnitud	-1			
Permanencia	3			
Reversibilidad	3			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 2:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Disminución de la superficie de captación	Suelo/Superficie de captación	Construcción de casas Construcción de Planta de tratamiento de aguas residuales Construcción de instalaciones en la ZOFEMAT	Adverso	FQ2
Descripción:	Las actividades de construcción ocasionarán pérdida de superficie de captación por su cubrimiento con otros materiales.			

Valoración (RIAM)		
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**
Importancia	1	
Magnitud	-2	
Permanencia	3	
Reversibilidad	3	
Acumulación	3	Con la disminución de la superficie permeable, se disminuye la captación de agua hacia el acuífero.

IMPACTO AMBIENTAL 4:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Modificación de las propiedades químicas del suelo por el derrame de combustibles y lubricantes	Suelo/Contaminación	Construcción de casas Construcción de Planta de tratamiento de aguas residuales Construcción de instalaciones en la ZOFEMAT	Adverso	FQ4
Descripción:	La operación y tránsito de vehículos, maquinaria pesada y ligera durante la etapa de construcción de los elementos del proyecto, pueden ocasionar derrames accidentales de combustibles y lubricantes en suelo natural. También se puede ocasionar derrames como resultado de carga de tanques de combustible, y actividades de mantenimiento y lubricación de los equipos.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	1			
Magnitud	-1	Por los volúmenes de combustibles y lubricantes que se emplearán, no se esperan derrames significativos.		
Permanencia	2			
Reversibilidad	2	En caso de derrames, se pueden llevarán a cabo actividades de remediación		
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 5:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Contaminación de suelo por una inadecuada disposición de residuos de construcción, urbanos y peligrosos	Suelo/Contaminación	Preparación del sitio Desmonte Despalme Construcción de casas Construcción de Planta de tratamiento de aguas residuales Construcción de instalaciones en la ZOFEMAT	Adverso	FQ5
Descripción:	Las actividades de obra civil en general traerán como consecuencia generación de tres tipos de residuos potencialmente contaminantes del suelo. Casi todas las actividades de obra generan residuos de la construcción consistentes en residuos de concreto y cemento y asfaltos, piedras y escombro de pequeñas demoliciones a veces necesarias. También existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, colillas de soldadura, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados no son grandes, sin embargo debido a su toxicidad deben tener un manejo adecuado. Por último existe la generación de residuos urbanos provenientes de la actividad humana.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	1	Todas las actividades se llevarán a cabo dentro del sitio de pretendida ubicación del proyecto.		
Magnitud	-1			
Permanencia	2			
Reversibilidad	2			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 6:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Pérdida de la capa edáfica por el cambio de uso del suelo	Suelo/Cambio de Uso del Suelo	Desmonte Despalme	Adverso	FQ6
Descripción:	Esta afectación se ocasionará cuando se realice el desmonte y el despalme en los sitios de intervención de pretendida ubicación del proyecto. La afectación podrá ser por agentes eólicos y meteorológicos extremos.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	1			
Magnitud	-2			
Permanencia	2			
Reversibilidad	2			
Acumulación	3	Con la erosión se pierde la vocación natural del suelo, se modifican los patrones de captación hidrológica y se impide la regeneración natural.		

IMPACTO AMBIENTAL 7:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera.	Aire/Calidad	Desmonte Despalme Construcción de casas Construcción de Planta de tratamiento de aguas residuales Construcción de instalaciones en la ZOFEMAT Instalación eléctrica Instalación hidráulica Instalación sanitaria	Adverso	FQ7
Descripción:	La operación de los equipos y maquinaria con motores de combustión interna, será la principal causa de generación de impactos en este factor ambiental. Se prevé como resultado de esta actividad la emisión de monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas. La magnitud de este impacto dependerá en gran medida del estado de los motores y el correspondiente equipo de control de emisiones, así como del tipo y calidad del combustible utilizado. También las actividades de pavimentación, la circulación de vehículos de transporte de materiales, recolección de residuos y demás vehículos relacionados con las obras, serán fuente de emisiones de gases contaminantes. La generación de partículas se tendrá durante toda la etapa de construcción, siendo especialmente notoria durante las actividades de despalme, excavaciones y nivelaciones.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	-1			
Permanencia	2			
Reversibilidad	2			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 8:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Modificación al confort sonoro.	Aire/Confort sonoro	Desmonte Despalme Construcción de casas Construcción de Planta de tratamiento de aguas residuales Construcción de instalaciones en la ZOFEMAT Instalación eléctrica Instalación hidráulica Instalación sanitaria	Adverso	FQ8
Descripción:	Se generará ruido y vibraciones que incluso rebasarán los 90 dB(A) por lapsos cortos de tiempo dentro y en las proximidades del sitio de pretendida ubicación del proyecto debido al uso de equipo y maquinaria por nivelaciones y excavaciones, compactación de calles, así como las actividades de construcción de obra civil de todos los elementos del proyecto.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	-1			
Permanencia	2			
Reversibilidad	2			
Acumulación	3	Se considera acumulativo porque ahuyenta a algunas especies de fauna de sus áreas de distribución.		

IMPACTO AMBIENTAL 9:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Modificación del patrón de flujo hidrológico	Agua/Hidrología subterránea	Construcción de Condominio	Adverso	FQ9
Descripción:	Las actividades de construcción, principalmente las relacionadas con la construcción del Condominio, pueden modificar de una manera significativa los patrones de circulación hidrológica subterránea naturales, derivados de la profundidad de las excavaciones.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	0	El flujo existente no se verá modificado, según resultados del estudio geohidrológico.		
Permanencia	1			
Reversibilidad	3			
Acumulación	1			

IMPACTO AMBIENTAL 11:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Incremento en la demanda de agua cruda y potable	Agua/Disponibilidad de agua (cruda y potable)	Desmonte Despalme Construcción de casas Construcción de Planta de tratamiento de aguas residuales Construcción de instalaciones en la ZOFEMAT Instalación eléctrica Instalación hidráulica Instalación sanitaria	Adverso	FQ11
Descripción:	Se demandará agua cruda y potable para las actividades de construcción en general, especialmente para la compactación para desplante y formación de las calles, en la construcción de obras elementos complementarios. También se tendrá demanda de agua potable para consumo y aseo de los trabajadores.			

Valoración (RIAM)		
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**
Importancia	2	
Magnitud	0	**Se estimó el volumen neto de agua potable que requiere el proyecto en operación plena será de 3.94 metros cúbicos diarios (0.000046 l/s), resultando en un consumo anual de 144 metros cúbicos, lo que representa solamente el 0.0041% de la disponibilidad media anual de agua potable**, de acuerdo con lo establecido en el ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero isla de cozumel, clave 2305, estado de Quintana Roo, publicado en el D.O.F. el día 13 de abril del año 2013. Derivado de anterior, se considera que el incremento en el consumo del recurso agua este no representa una afectación de relevancia para el acuífero.
Permanencia	2	
Reversibilidad	1	
Acumulación	3	

IMPACTO AMBIENTAL 12:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Pérdida de superficies con cobertura forestal	Vegetación/ Abundancia de individuos vegetales	Desmonte Despalme	Adverso	BE1
Descripción:	Las actividades de desmonte y despalme afectarán la abundancia de individuos vegetales. La superficie de afectación será de1,235.79 metros cuadrados de selva baja caducifolia.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	1			
Magnitud	-2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	3			
Acumulación	3	Es acumulativo porque la pérdida de cobertura vegetal trae consigo una reducción en la disponibilidad de hábitat para fauna, y disminución en la calidad de los servicios ambientales que brinda la cobertura vegetal		

IMPACTO AMBIENTAL 13:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Incremento en la superficies con cobertura forestal	Vegetación / Abundancia de individuos vegetales	Acciones de reforestación en zonas específicas	Benéfico	BE2
Descripción:	Como se ha mencionado anteriormente el proyecto contempla como una de las actividades de compensación ya integradas al mismo, la reforestación de1,235.79 metros cuadrados (en proporción 1 a 1 de la superficie de afectación) de zonas específicas dentro del área de influencia del proyecto con especies nativas, lo cual tendrá un efecto benéfico sobre la abundancia de individuos vegetales de la zona.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2	Se considera de importancia a nivel del SA porque para las acciones de reforestación se seleccionarán distintas áreas dentro de este Sistema.		
Magnitud	1			
Permanencia	3			
Reversibilidad	2			
Acumulación	3	Las acciones de reforestación crean condiciones para el establecimiento de otras especies de flora y hábitat para diversas especies de fauna.		

IMPACTO AMBIENTAL 14:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Afectación a la abundancia de individuos faunísticos	Fauna/Abundancia de individuos faunísticos	Desmonte Despalme.	Adverso	BE3
Descripción:	Con relación a la fauna, el proyecto afectará principalmente la abundancia de aves durante sus distintas etapas, siendo las actividades más impactantes las correspondientes al desmonte y despalme, toda vez que estas pueden tener una incidencia directa sobre ese factor por la modificación de su hábitat natural.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	-2			
Permanencia	2	Se considera temporal, dado que, una vez finalizada la etapa de construcción, es factible que muchas especies recolonicen la zona.		
Reversibilidad	3			
Acumulación	3			

IMPACTO AMBIENTAL 15:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Afectación a la riqueza de especies faunísticas	Fauna/Diversidad de especies de fauna (riqueza)	Desmonte Despalme	Adverso	BE4
Descripción:	El proyecto afectará la riqueza de aves a escala local durante la etapa de construcción. El principal impacto será sobre los nidos que existan en los árboles que serán despalmados. Las modificaciones realizadas pueden resultar determinantes en la posterior composición de la comunidad de aves. Toda vez que no se observó una gran diversidad de mamíferos, no se considera un impacto relevante sobre estos.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	4	La pérdida de una especie puede ser de interés nacional		
Magnitud	0	No se considera la posibilidad de tener extinciones locales de ninguna de las especies registradas en el SA del proyecto		
Permanencia	3			
Reversibilidad	3			
Acumulación	3	La pérdida de una especie no debe verse como un evento aislado, ya que con ello pueden desaparecer interacciones ecológicas determinantes para el buen funcionamiento del ecosistema		

IMPACTO AMBIENTAL 16:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Pérdida de hábitat disponible para fauna	Fauna/Hábitat disponible	Desmonte Despalme	Adverso	BE5
Descripción:	Las actividades de desmonte y despalme en el predio de pretendida ubicación del proyecto ocasionarán una reducción en el hábitat disponible para las especies de fauna. Esta pérdida será de mayor relevancia en las zonas de selva media subcaducifolia ya que estos sitios preservan mejores condiciones para la presencia de fauna silvestre.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	-2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	3			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 17:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Modificación de cualidades estético-paisajísticas	Valores culturales/Cualidades estético-paisajísticas	Desmonte Despalme Construcción de casas Construcción de Planta de tratamiento de aguas residuales Construcción de instalaciones en la ZOFEMAT Instalación eléctrica Instalación hidráulica Instalación sanitaria	Adverso	SC1
Descripción:	Las actividades por realizarse durante las etapas de preparación del sitio y construcción ocasionarán una transformación del paisaje de la zona, especialmente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto. Si bien algunas de estas actividades son de carácter temporal, las mayores afectaciones al paisaje serán permanentes.			

Valoración (RIAM)		
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**
Importancia	1	
Magnitud	-2	
Permanencia	2	
Reversibilidad	1	
Acumulación	2	

IMPACTO AMBIENTAL 18:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Impulso a la economía local y regional por la ejecución de obras	Actividad económica/Economía local y regional	En general todas las actividades de obra que requieren la adquisición de insumos	Benéfico	EO1
Descripción:	La realización de estudios complementarios en campo para el desarrollo del proyecto ejecutivo, el consumo de insumos tales como materiales para la construcción, combustibles, etc.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	3			
Magnitud	1			
Permanencia	2			
Reversibilidad	1			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 19:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Generación de empleo para mano de obra	Actividad económica/Empleo	En general todas las actividades de obra que requieren contratación de personal	Benéfico	EO2
Descripción:	La construcción del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES estima generar poco más de 60 empleos directos para ejecutar las diversas labores de construcción; esto traerá beneficios indirectos para los habitantes locales.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	4			
Magnitud	2			
Permanencia	2	Se considera temporal, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.		
Reversibilidad	1			
Acumulación	2			

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

IMPACTO AMBIENTAL 20:	**Factor ambiental impactado:**	**Actividades causantes:**	**Tipo de impacto:**	**Código asignado (RIAM):**
Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento	Suelo/Contaminación	Operación del Desarrollo Habitacional Mantenimiento del Desarrollo Habitacional	Adverso	FQ12
Descripción:	Es común que durante la operación del proyecto y sus elementos aparezcan dispersos residuos de tipo doméstico que son arrojados por los usuarios y habitantes. Así mismo las actividades de mantenimiento, generarán sus propios residuos que potencialmente pueden afectar la calidad del suelo si no son manejados de manera adecuada.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	-1			
Permanencia	3			
Reversibilidad	2			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 21:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Incremento en la emisión de gases de combustión	Aire/Calidad	Operación del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES	Adverso	FQ13
Descripción:	El uso de vehículos durante la operación del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES se verá incrementado, con lo que se incrementarán los niveles de generación de gases provenientes principalmente de vehículos automotores y aeronaves. Se prevé como resultado la emisión de monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas. La magnitud de este impacto dependerá en gran medida del estado de los motores y el correspondiente equipo de control de emisiones, así como del tipo y calidad del combustible utilizado. La generación de partículas se tendrá durante toda la etapa de operación.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	0	Como se describe anteriormente no se esperan cambios en los niveles de emisiones.		
Permanencia	3			
Reversibilidad	2			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 22:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Confort sonoro	Aire/Confort sonoro	Operación del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES	Adverso	FQ14
Descripción:	La operación del desarrollo inmobiliario tendrá flujo vehicular alto, sin embargo, los niveles de ruido serán no se elevarán a niveles que puedan causar daño a la salud humana.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	0			
Permanencia	3			
Reversibilidad	2			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 23:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Afectación de la calidad del agua subterránea	Agua/Calidad de agua marina y subterránea	Operación del Desarrollo Habitacional Mantenimiento del Desarrollo Habitacional Operación de la Planta de Tratamiento de Aguas residuales	Adverso	FQ15
Descripción:	Una mala operación o descuido en el funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales (STAR) pudiera provocar una contaminación hacia el manto freático, toda vez que el agua tratada será utilizada para el riego de áreas verdes, lo que pudiera permitir la infiltración hasta el subsuelo afectando la calidad del manto freático. Una mala disposición de los residuos sólidos domésticos generados por los usuarios del Desarrollo Inmobiliario, particularmente aquellos quienes utilicen las instalaciones en la zona federal marítimo terrestre, promoverá un efecto contaminante en el agua subterránea. Derivado de un mal tratamiento y manejo de los residuos líquidos utilizados, así como de los fertilizantes y plaguicidas utilizados en el mantenimiento de las áreas verdes, podría afectarse la calidad de agua subterránea y por consiguiente (considerando que el flujo existente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto es con dirección a la costa) pudiere provocarse un efecto contaminante de la zona marina trayecto repercusiones negativas en el ecosistema.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	-2			
Permanencia	2			
Reversibilidad	2			
Acumulación	3	Dependiendo de las sustancias y de la magnitud de un derrame, éste podría tener una incidencia en la salud de los ecosistemas hídricos y acuáticos.		

IMPACTO AMBIENTAL 24:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Incremento en la demanda de agua potable	Agua/Disponibilidad de agua (potable)	Operación del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES Mantenimiento de las áreas verdes	Adverso	FQ16
Descripción:	Se incrementará la demanda de agua potable para las actividades inherentes a la habitación del desarrollo habitacional, las áreas de esparcimiento y demás actividades a realizarse en el lugar.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	2			
Magnitud	0	**Se estimó el volumen neto de agua potable que requiere el proyecto en operación plena será de 3.94 metros cúbicos diarios (0.000046 l/s), resultando en un consumo anual de 144 metros cúbicos, lo que representa solamente el 0.0041% de la disponibilidad media anual de agua potable**, de acuerdo con lo establecido en el ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero isla de Cozumel, clave 2305, estado de Quintana Roo, publicado en el D.O.F. el día 13 de abril del año 2013, valor que no se considera un impacto de importancia.		
Permanencia	2			
Reversibilidad	1			
Acumulación	3			

IMPACTO AMBIENTAL 25:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Afectación de la movilidad y dispersión de algunas especies de fauna	Fauna/Movilidad y dispersión	Operación del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES	Adverso	BE6

Descripción:	Uno de los principales efectos que causa la construcción de infraestructura y vivienda es el crecimiento en la periferia de estas, de zonas impactadas (hacia las conservadas); esta situación pudiera provocar el ahuyentamiento de la incipiente fauna de vertebrados terrestres observada y e incrementar la afectación del hábitat de aves. Es posible que algunas especies queden encerradas en lotes baldíos o parques, generando pequeñas poblaciones que verán modificado su comportamiento en relación con la presencia humana. (V.gr. Como sucede en el caso de algunas poblaciones de Coatí en la ciudad de Cancún o en pequeñas porciones de selva que quedaron envueltas por la mancha urbana)

Valoración (RIAM)		
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**
Importancia	2	
Magnitud	-1	Se considera un impacto negativo no significativo con respecto al *status quo,* porque el desarrollo del proyecto solo afecta una pequeña parte del Sistema Ambiental. Los sitios de intervención serán delimitados claramente. Se colocarán señalamientos que informen de la protección y respeto que deben tener las diferentes especies de fauna. Por otro lado, se pueden ver afectadas las formaciones coralinas que se ubican en la zona marina adyacente derivado de un mal tratamiento y manejo de los residuos utilizados, así como de los fertilizantes y plaguicidas que pudieran ser utilizados en las áreas verdes
Permanencia	3	
Reversibilidad	2	
Acumulación	3	Se considera un impacto acumulativo porque el aislamiento puede incidir en la dinámica de las poblaciones, al promover una reducción en el flujo génico y procesos de endogamia.

IMPACTO AMBIENTAL 26:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Afectación a la abundancia de individuos faunísticos	Fauna/Movilidad y dispersión	Operación del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES	Adverso	BE7
Descripción:	El uso y mantenimiento de las instalaciones del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES pudiera traer consigo una afectación a la abundancia de la fauna, por efecto directo de los usuarios; por ejemplo, en el caso de fauna terrestre, la presencia de personas pudiera evitar la recolonización de especies de aves o algunos mamíferos pequeños, de espacios potencialmente aptos para ello, que pudieren hacer sido ahuyentados durante la etapa de construcción del proyecto; así como también el crecimiento de la zona de afectación por actividades de senderismo mal supervisadas; en estas actividades se puede considerar como un impacto potencial la caza furtiva. De manera indirecta, derivado de un mal tratamiento y manejo de los residuos líquidos del Desarrollo, así como de los fertilizantes y plaguicidas utilizados en el mantenimiento en las áreas verdes podría afectarse la calidad de agua subterránea y por consiguiente (considerando que el flujo existente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto es con dirección a la costa) pudiere provocarse un efecto contaminante de la zona marina, toda vez que el flujo hidrológico va en dirección del centro de la isla a la costa, trayendo repercusiones negativas en el ecosistema, particularmente en individuos faunísticos frágiles como lo son los corales.			

Valoración (RIAM)		
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**
Importancia	2	
Magnitud	-1	
Permanencia	3	
Reversibilidad	2	
Acumulación	2	

IMPACTO AMBIENTAL 28:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Mejora en la calidad de vida de los usuarios del Desarrollo Inmobiliario y de los habitantes de la Isla Cozumel.	Población/Calidad de vida	Operación del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES	Benéfico	SC2
Descripción:	La calidad de vida de los usuarios de la Isla de Cozumel se verá mejorada con la operación del nuevo proyecto, tanto por la generación de empleos directos e indirectos, como la generación del comercio asociado al mismo. Respecto de los usuarios, estos encontrarán en el Desarrollo una excelente calidad de vida.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	4			
Magnitud	2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	1			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 29:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Incremento en la oferta de servicios turísticos en el destino, la Isla Cozumel.	Infraestructura y servicios/Oferta de servicios	Operación del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES	Benéfico	SC3
Descripción:	La diversidad de servicios que se ofrecen en el destino, se verá incrementada posicionándose nuevamente en el mapa mundial, lo cual a su vez generará un incremento de visitantes, ý los beneficios que esto conlleva, tanto por la generación de empleos directos e indirectos, como la generación del comercio asociado al mismo.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	4			
Magnitud	2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	1			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 30:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Mejoramiento de las condiciones del suelo	Infraestructura y servicios/Uso del Suelo	Operación y Mantenimiento del Desarrollo Inmobiliario	Benéfico	EO3
Descripción:	Con la construcción del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES, se verá beneficiado el valor del uso del suelo. Adicionalmente, las acciones de conservación y mantenimiento coadyuvarán a que las superficies destinadas para ello, mantengan esta condición. Además el proyecto se posicionará como único en su tipo en el país			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	3			
Magnitud	2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	1			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 31:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Impulso a la economía local y regional por el mejoramiento en la conexión entre poblaciones	Actividad económica/ Economía local y regional	Operación del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES	Benéfico	EO4
Descripción:	La economía local se verá beneficiada con la construcción del proyecto inmobiliario, ya que se incrementará el desarrollo de actividades económicas, principalmente turísticas e inmobiliarias. Por otra parte la economía local dedicada al sector terciario, tendrá un beneficio al diversificar el mercado e incrementar el número de turistas que visita la ínsula.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	3			
Magnitud	3			
Permanencia	2			
Reversibilidad	1			
Acumulación	2			

IMPACTO AMBIENTAL 32:	Factor ambiental impactado:	Actividades causantes:	Tipo de impacto:	Código asignado (RIAM):
Generación de empleos para la Operación y las actividades de mantenimiento	Actividad económica/Generación de empleo	Mantenimiento del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES	Benéfico	EO5
Descripción:	Las actividades de mantenimiento del proyecto y todos sus elementos, permitirán la contratación de personal para ejecutar las diversas labores que implican, generando algunos empleos temporales y otros permanentes, particularmente para los pobladores de la Isla de Cozumel. Se estima una generación de aproximadamente 50 empleos directos durante la operación del desarrollo.			
Valoración (RIAM)				
Criterio	**Valor asignado**	**Comentarios**		
Importancia	4			
Magnitud	2			
Permanencia	3			
Reversibilidad	1			
Acumulación	2			

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS MEDIANTE RIAM

RIAM V. Basic © 1997-2000, DHI Water & Environment

Una vez identificado y caracterizado a los impactos ambientales derivados de las distintas actividades que componen al ***Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES***, tanto en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, como en la etapa de Operación y Mantenimiento, se estuvo en condiciones de llevar a cabo su evaluación mediante el método de RIAM, utilizando los criterios establecidos en el apartado correspondiente de este mismo capítulo.

Etapa: Preparación del sitio y Construcción

Descripción de actividades

De acuerdo con el cronograma de actividades, se contemplan 2.0 años, para la etapa de construcción del proyecto, de acuerdo con las fechas en que se emita, en su caso, el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en materia de impacto ambiental.

Durante las etapas anteriores, se desarrollarán las siguientes actividades:

Preliminares generales

- Limpieza y Delimitación del sitio
- Desmonte
- Despalme
- Instalación y uso de obras e instalaciones temporales

Obra civil

- Construcción de casas
- Construcción de Planta de Tratamiento de aguas residuales
- Construcción de Andador, Palapa.

- Instalación de Sanitarios y Alberca

Redes eléctrica, hidráulica y sanitaria

- Instalación eléctrica
- Instalación hidráulica
- Instalación sanitaria

Trabajos finales

- Limpieza general de la obra

MATRICES DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA ETAPA DE PLANEACIÓN, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

El valor ES, también denominado Puntuación Ambiental es el resultado de la aplicación de la técnica semicuantitativa que hace el RIAM; a partir de esa puntuación se clasifican los impactos (mediante un rango de valores alfabéticos denominado RB) en 5 categorías positivas, 5 negativas y una donde no existe variación en el estado actual, como se explicó anteriormente.

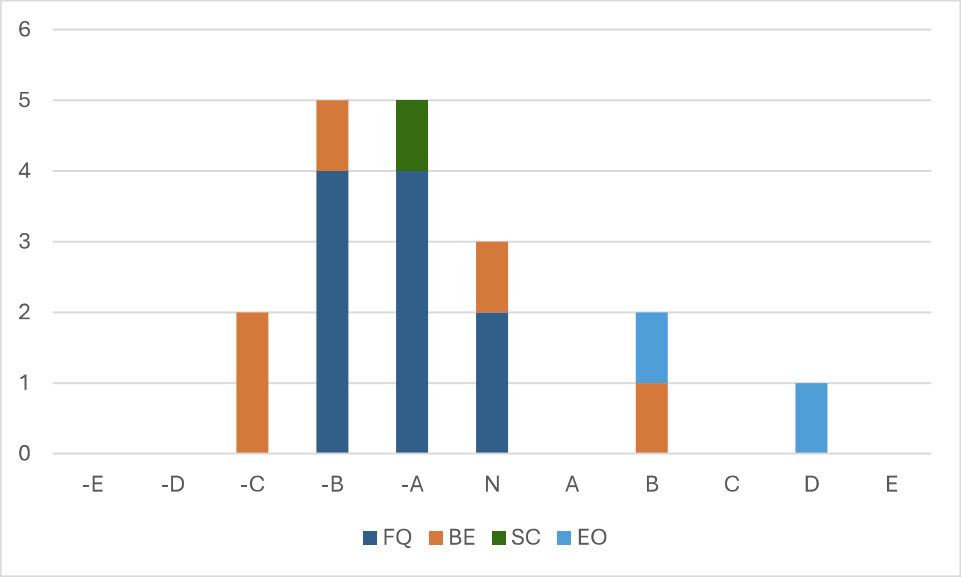
Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción										
	No	**Código**	**Impacto**	**ES**	**RB**	**A1**	**A2**	**B1**	**B2**	**B3**
Impactos Físico y Químicos (FQ)	1	FQ1	Modificación de topografía del sitio	-8	-A	1	-1	3	3	2
	2	FQ2	Disminución de la superficie de captación	-18	-B	1	-2	3	3	3
	4	FQ4	Modificación de las propiedades químicas del suelo por el derrame de combustibles y lubricantes	-6	-A	1	-1	2	2	2
	5	FQ5	Contaminación de suelo por una inadecuada disposición de residuos de construcción, urbanos y peligrosos	-6	-A	1	-1	2	2	2
	6	FQ6	Pérdida de la capa edáfica por el cambio de uso del suelo	-14	-B	1	-2	2	2	3
	7	FQ7	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera.	-12	-B	2	-1	2	2	2

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción										
	No	**Código**	**Impacto**	**ES**	**RB**	**A1**	**A2**	**B1**	**B2**	**B3**
	8	FQ8	Modificación al confort sonoro.	-14	-B	2	-1	2	2	3
	9	FQ9	Modificación del patrón de flujo hidrológico	0	N	2	0	1	3	1
	10	FQ10	Afectación de la calidad del agua subterránea	-14	-B	2	-1	2	2	3
	11	FQ11	Incremento en la demanda de agua cruda y potable	0	N	2	0	2	1	3
Impactos Biológico y Ecológicos (BE)	12	BE1	Pérdida de superficies con cobertura forestal	-18	-B	1	-2	3	3	3
	13	BE2	Incremento en la superficie con cobertura forestal	16	B	2	1	3	2	3
	14	BE3	Afectación a la abundancia de individuos faunísticos	-32	-C	2	-2	2	3	3
	15	BE4	Afectación a la riqueza de especies faunísticas	0	N	4	0	3	3	3
	16	BE5	Pérdida de hábitat disponible para fauna	-32	-C	2	-2	3	3	2
Impactos Sociológico Culturales (SC)	17	SC1	Modificación de cualidades estético-paisajísticas	-8	-A	1	-2	2	1	2
Impactos Económico Operacionales (EO)	18	EO1	Impulso a la economía local y regional por la ejecución de obras	15	B	3	1	2	1	2
	19	EO2	Generación de empleo para mano de obra	40	D	4	2	2	1	2

Las siguientes Tabla y Figura, constituyen un resumen de los valores de puntuación ambiental (ES) de los impactos ambientales adversos y benéficos identificados para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción

Rango	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Clase	**-E**	**-D**	**-C**	**-B**	**-A**	**N**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
FQ				4	4	2					
BE			2	1		1		1			
SC					1						
EO								1		1	
Total	**0**	**0**	**2**	**1**	**5**	**3**	**0**	**2**	**0**	**1**	**0**

Histogramas de los valores de puntuación ambiental (ES) de los impactos ambientales adversos y benéficos identificados para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.



Etapa: Operación y Mantenimiento

Descripción

Esta etapa tendrá una duración correspondiente a la vida útil del proyecto, durante este tiempo se desarrollarán las siguientes actividades:

- Operación y Mantenimiento del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES
- Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento de aguas residuales
- Operación y Mantenimiento Andador, Palapa, Sanitarios y Alberca

MATRICES DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El valor ES, también denominado Puntuación Ambiental es el resultado de la aplicación de la técnica semicuantitativa que hace el RIAM; a partir de esa puntuación se clasifican los impactos (mediante un rango de valores alfabéticos denominado RB) en 5 categorías positivas, 5 negativas y una donde no existe variación en el estado actual, como se explicó anteriormente en el apartado correspondiente.

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Operación y Mantenimiento										
	No	**Código**	**Impacto**	**ES**	**RB**	**A1**	**A2**	**B1**	**B2**	**B3**
Impactos Físico y Químicos (FQ)	20	FQ12	Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento	-14	-B	2	-1	3	2	2
	21	FQ13	Incremento en la emisión de gases de combustión	0	N	2	0	3	2	2
	22	FQ14	Confort sonoro	0	N	2	0	3	2	2
	23	FQ15	Afectación de la calidad del agua subterránea	-28	-C	2	-2	2	2	3
	24	FQ16	Incremento en la demanda de agua potable	0	N	2	0	2	1	3
Impactos Biológico y	25	BE6	Afectación de la movilidad y dispersión de algunas especies de fauna	-16	-B	2	-1	3	2	3
	26	BE7	Afectación a la abundancia de individuos faunísticos	-16	-B	2	-1	3	2	2

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Operación y Mantenimiento										
	No	**Código**	**Impacto**	**ES**	**RB**	**A1**	**A2**	**B1**	**B2**	**B3**
Impactos Físico y Químicos (FQ)	20	FQ12	Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento	-14	-B	2	-1	3	2	2
	21	FQ13	Incremento en la emisión de gases de combustión	0	N	2	0	3	2	2
	22	FQ14	Confort sonoro	0	N	2	0	3	2	2
	23	FQ15	Afectación de la calidad del agua subterránea	-28	-C	2	-2	2	2	3
	24	FQ16	Incremento en la demanda de agua potable	0	N	2	0	2	1	3
Impactos Sociológico Culturales (SC)	28	SC2	Mejora en la calidad de vida de los usuarios del Desarrollo Inmobiliario y de los habitantes de la Isla Cozumel.	48	D	4	2	3	1	2
	29	SC3	Incremento en la oferta de servicios turísticos en el destino, la Isla Cozumel.	48	D	4	2	3	1	2
Impactos Económico Operacionales (EO)	30	EO3	Mejoramiento de las condiciones del suelo	36	D	3	2	3	1	2
	31	EO4	Impulso a la economía local y regional por el mejoramiento en la conexión entre poblaciones	48	D	4	2	3	1	2
	32	EO5	Generación de empleos para la Operación y las actividades de mantenimiento	48	D	4	2	3	1	2

Las siguientes Tabla y Figura, constituyen un resumen de los valores de puntuación ambiental (ES) de los impactos ambientales adversos y benéficos identificados para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Rango	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Clase	**-E**	**-D**	**-C**	**-B**	**-A**	**N**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
FQ			1	1		3					
BE				2					0		
SC										2	
EO										3	
Total	**0**	**0**	**1**	**2**	**0**	**3**	**0**	**0**		**5**	**0**

Histogramas de los valores de puntuación ambiental (ES) de los impactos ambientales adversos y benéficos identificados para la etapa de Operación y Mantenimiento.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO AL RIAM

La siguiente Tabla compila todos los impactos ambientales (benéficos y adversos) identificados para las dos etapas del proyecto de Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES.

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción					
	No	**Código**	**Impacto**	**ES**	**RB**
Impactos Físico y Químicos (FQ)	1	FQ1	Modificación de topografía del sitio	-8	-A
	2	FQ2	Disminución de la superficie de captación	-18	-B
	3	FQ3	Afectación del fondo marino	-6	-A
	4	FQ4	Modificación de las propiedades químicas del suelo por el derrame de combustibles y lubricantes	-6	-A
	5	FQ5	Contaminación de suelo por una inadecuada disposición de residuos de construcción, urbanos y peligrosos	-6	-A
	6	FQ6	Pérdida de la capa edáfica por el cambio de uso del suelo	-14	-B
	7	FQ7	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera.	-12	-B

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción					
	No	**Código**	**Impacto**	**ES**	**RB**
	8	FQ8	Modificación al confort sonoro.	-14	-B
	9	FQ9	Modificación del patrón de flujo hidrológico	0	N
	10	FQ10	Afectación de la calidad del agua subterránea	-14	-B
	11	FQ11	Incremento en la demanda de agua cruda y potable	0	N
Impactos Biológico y Ecológicos (BE)	12	BE1	Pérdida de superficies con cobertura forestal	-18	-B
	13	BE2	Incremento en la superficie con cobertura forestal	16	B
	14	BE3	Afectación a la abundancia de individuos faunísticos	-32	-C
	15	BE4	Afectación a la riqueza de especies faunísticas	0	N
	16	BE5	Pérdida de hábitat disponible para fauna	-32	-C
Impactos Sociológico Culturales (SC)	17	SC1	Modificación de cualidades estético paisajísticas	-8	-A
Impactos Económico Operacionales (EO)	18	EO1	Impulso a la economía local y regional por la ejecución de obras	15	B
	19	EO2	Generación de empleo para mano de obra	40	D

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Operación y Mantenimiento					
	No	**Código**	**Impacto**	**ES**	**RB**
Impactos Físico y Químicos (FQ)	20	FQ12	Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento	-14	-B
	21	FQ13	Incremento en la emisión de gases de combustión	0	N
	22	FQ14	Confort sonoro	0	N
	23	FQ15	Afectación de la calidad del agua subterránea	-28	-C
	24	FQ16	Incremento en la demanda de agua potable	0	N
Impactos Biológico y	25	BE6	Afectación de la movilidad y dispersión de algunas especies de fauna	-16	-B
	26	BE7	Afectación a la abundancia de individuos faunísticos	-16	-B
Impactos Sociológico Culturales (SC)	28	SC2	Mejora en la calidad de vida de los usuarios del Desarrollo Inmobiliario y de los habitantes de la Isla Cozumel.	48	D
	29	SC3	Incremento en la oferta de servicios turísticos en el destino, la Isla Cozumel.	48	D
Impactos Económico Operacionales (EO)	30	EO3	Mejoramiento de las condiciones del suelo	36	D
	31	EO4	Impulso a la economía local y regional por el mejoramiento en la conexión entre poblaciones	48	D
	32	EO5	Generación de empleos para la Operación y las actividades de mantenimiento	48	D

DISCUSIÓN DE RESULTADOS GENERALES

Como resultado de la evaluación de los impactos ambientales (obtenidos mediante el RIAM) del proyecto ***NUSA COASTAL RESIDENCES***, se puede observar, en primera instancia, que para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción existen 19 impactos potenciales adversos o benéficos, a factores ambientales por acciones del proyecto, y 13 para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Así pues, la etapa con mayor número de impactos es la Preparación del Sitio y Construcción con 12 impactos negativos; 3 en los que no se espera un cambio sensible del estado actual y 3 de ellos positivos. Entre los impactos negativos, destaca en los primeros lugares *la afectación a la fauna silvestre por perdida del hábitat*. Seguidamente hay 6 impactos negativos (-B), algunos de ellos relacionados con la *Disminución de la superficie de captación, Pérdida de la capa edáfica por el cambio de uso del suelo, Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera, Modificación al confort sonoro y la Afectación de la calidad del agua subterránea.*

Es conveniente hacer notar que a pesar de la importancia que tiene la pérdida de la cobertura forestal en 1,235.79 metros cuadrados, la magnitud esperada de este impacto en el contexto del SA es mínima, con lo cual es posible clasificarlo como negativo medianamente significativo.

Los bajos impactos negativos que se determinaron son la posible modificación de las propiedades químicas del suelo por uso de distintas sustancias como cemento, combustibles y aceites lubricantes; y la posible contaminación por residuos de construcción, residuos urbanos y residuos peligrosos.

Hubo dos impactos cuya variación se espera que no será la suficiente para provocar cambio sensible al estado actual (*status quo*) que presenta el SA, y son la utilización de agua cruda y potable, por el volumen de agua que demandará la construcción del

proyecto, y la modificación al flujo hidrológico, toda vez que aun cuando se realizarán obras que afloren el manto fréatico, estas NO conllevan la construcción de alguna estructura que produzca modificaciones al flujo hidrológico existente, de acuerdo al estudio geohirológico realizado.

Aun cuando la construcción de las obras normalmente provoca impactos negativos, es posible encontrar algunos beneficios que se tendrán durante esta etapa. Así pues, se encontraron 3 impactos positivos, de los cuales 2 es medianamente significativos (o simplemente impactos positivos), y uno de ellos son Altos impactos positivos. Los primeros son el incremento en las superficies con cobertura forestal derivada de los trabajos de reforestación que se propone realizar como medida de compensación; El otro impacto medianamente positivo es el impulso a la economía local y regional, derivado de la construcción del desarrollo. Por último, el que se considera un impacto alto positivo, es la generación de empleo para mano de obra, toda vez que se pretende generar poco más de mil empleos durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

En la fase de operación y mantenimiento se encontraron 12impactos, de los cuales 4 son negativos, 3 no cambian el estado actual del SA; y 5 de ellos se consideran benéficos.

Los principales impactos negativos los constituyen, en primer lugar, la *Afectación de la calidad del agua subterránea*, la cual pudiera verse afectada por el vertimiento de residuos o el mal funcionamiento de la planta de tratamiento lo que pudiera provocar una contaminación hacia el manto freático por el agua tratada utilizada para el riego de áreas verdes que se infiltre hasta el subsuelo. También, la mala disposición de los residuos sólidos domésticos generados por los usuarios de la zona de playa. En segundo lugar, la afectación de la movilidad y dispersión, así como de la abundancia de algunas especies de fauna, derivado de las actividades inherentes al uso de las instalaciones y habitación del desarrollo habitacional, hacia las zonas colindantes, provocando la afectación de áreas conservadas, con lo cual se genera el

ahuyentamiento de vertebrados y el hábitat de las aves en la porción terrestre. Se deberán tomarán las precauciones necesarias, por lo que se espera un impacto residual negativo mínimo.

Por otro lado, se pondera en un alto valor positivo para la ligera reactivación económica que trae consigo el impulso a la economía local, así como la generación de empleos. De los impactos negativos identificados y descritos anteriormente, en el siguiente apartado se analizan aquellos considerados acumulativos y residuales en el contexto del SA.

ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES EN EL SA

Una vez habiendo identificado los principales impactos adversos y benéficos que podrían derivar de las actividades de Preparación del Sitio y su Construcción, así como de la etapa de Operación y mantenimiento, en este apartado se considera conveniente resaltar aquellos impactos ambientales acumulativos y residuales cuya magnitud es susceptible de incremento, ante la construcción del ***Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES***.

La siguiente Tabla constituye un cribado de aquellos impactos que en alguna de las dos etapas del proyecto resultaron adversos significativos (-D, -C, y –B) de acuerdo a la evaluación resultante del RIAM, y que por sus características pueden ser considerados como Acumulativos o Residuales.

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción					
	No	**Código**	**Impacto**	**ES**	**RB**
Impactos Físico y Químicos (FQ)	2	FQ2	Disminución de la superficie de captación	-18	-B
	6	FQ6	Pérdida de la capa edáfica por el cambio de uso del suelo	-14	-B
	7	FQ7	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera.	-12	-B
	8	FQ8	Modificación al confort sonoro.	-14	-B
	10	FQ10	Afectación de la calidad del agua subterránea	-14	-B
Impactos Biológico y Ecológicos (BE)	12	BE1	Pérdida de superficies con cobertura forestal	-18	-B
	14	BE3	Afectación a la abundancia de individuos faunísticos	-32	-C
	16	BE5	Pérdida de hábitat disponible para fauna	-32	-C

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Operación y Mantenimiento					
	NoI	**Código**	**Impacto**	**ES**	**RB**
Impactos Físico y Químicos (FQ)	20	FQ12	Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento	-14	-B
	23	FQ15	Afectación de la calidad del agua subterránea	-28	-C
Impactos Biológico y Ecológicos (BE)	25	BE6	Afectación de la movilidad y dispersión de algunas especies de fauna	-16	-B
	26	BE7	Afectación a la abundancia de individuos faunísticos	-16	-B

A continuación, se analiza cada uno de los impactos ambientales identificados como acumulativos y residuales en el SA. Para una fácil identificación, se enuncia también el número de impacto y su código, con el que han sido tratados anteriormente en este mismo capítulo.

Impacto 2. Disminución de la superficie de captación (FQ2)

La construcción de los elementos del proyecto en una superficie de1,235.79 metros cuadrados generará una disminución de la superficie de infiltración de agua de lluvia hacia el acuífero mínima en la superficie del sistema ambiental. Este representa un impacto acumulativo considerando el desarrollo urbano y turístico presente en la Isla de Cozumel.

Impacto 6. Pérdida de la capa edáfica por el cambio de uso del suelo (FQ6)

El suelo, en sus diferentes dimensiones, se considera 1) fuente de nutrientes; 2) soporte de las plantas; 3) hábitat de fauna que depende del suelo; 4) espacio físico para la ubicación de edificaciones e infraestructuras; y 5) depositario de recursos minerales y culturales.

La flora forma parte de un proceso continuo de formación de suelos y la materia orgánica se descompone gracias a las altas temperaturas y humedad. El suelo conforma un soporte para la flora silvestre que deriva en posibilidades y recursos para la fauna. El despalme de 1,235.79 metros cuadrados, que ocurrirá en el predio del proyecto, retirará el horizonte orgánico del suelo, ocasionando pérdida de fertilidad lo cual constituye un impacto acumulativo en el SA.

Impacto 7. Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera (FQ7)

Las actividades de construcción relacionadas con el uso de maquinaria pesada y equipo, especialmente durante las actividades de nivelaciones y excavaciones,

afectan la calidad del aire por el levantamiento de partículas hacia la atmósfera, así como por la emisión de gases contaminantes. Este es un impacto considerado acumulativo en el SA, donde de manera independiente de la realización de este proyecto, existe la emisión de gases por la circulación de vehículos en la carretera existente y la dispersión de partículas a la atmósfera como resultado de las actividades turísticas.

Impacto 8. Modificación al confort sonoro (FQ8)

Durante las obras, los niveles de ruido en las zonas colindantes al predio de pretendida ubicación del proyecto serán mayores a los actualmente registrados, aunque serán puntuales y localizados conforme varíen los frentes de obra, pudiendo alcanzar, dependiendo de los equipos utilizados, hasta 100 dB(A) *in situ* y 40 dB(A) a 250 m del frente de obra. Esta modificación al confort sonoro representa un impacto de carácter residual en el SA, el cual desaparecerá cuando terminen las actividades de construcción. Durante la operación, los niveles de ruido serán muy similares a los que se registran sin los trabajos de construcción del proyecto.

Impacto 10. Afectación de la calidad del agua subterránea (FQ10)

El flujo existente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto se da del centro de la ínsula hacia la costa, situación que no se verá modificada con las obras que se pretenden. En cuanto a las cimentaciones de las construcciones a desarrollarse en cada uno de los lotes, no afectarán este flujo toda vez que se encuentra a una profundidad mayor a los -2.5 metros. Es posible que un mal manejo de las actividades permisibles conlleve a una eventual afectación la calidad del agua subterránea por el uso sanitario o vertimiento de residuos.

Impacto 12. Pérdida de superficies con cobertura forestal (BE1)

Las actividades de desmonte y despalme afectarán la abundancia de individuos vegetales. La superficie de afectación será de1,235.79 metros cuadrados de selva baja caducifolia, siendo esta superficie menor al 1.00% de la superficie del SA. No obstante, este impacto se considera acumulativo en el contexto del SA.

Impacto 14. Afectación a la abundancia de individuos faunísticos (BE3)

Con relación a la fauna, el proyecto afectará la abundancia principalmente de aves durante la etapa de Construcción, siendo las actividades más impactantes el desmonte y despalme, que conllevan a la pérdida de hábitat. Derivado de la incipiente fauna observada, se considera que el grupo de los vertebrados no se verá afectado de manera importante. Asimismo, el ruido que generan las distintas actividades de obra puede ocasionar una reducción en la abundancia de aves y vertebrados alrededor de los sitios de intervención de pretendida ubicación del proyecto por ahuyentamiento. Este impacto se considera acumulativo, y una vez terminada la etapa constructiva del proyecto, puede haber un restablecimiento de las poblaciones de aves y vertebrados por recolonización natural, aunque podría ser que algunas especies sensibles a la perturbación no vuelvan a establecerse.

Impacto 16. Pérdida de hábitat disponible para fauna (BE5)

La fauna silvestre forma parte de la biodiversidad de un sitio, y su composición, abundancia y distribución son parte esencial del funcionamiento de los ecosistemas. Algunos vertebrados tienen áreas de distribución extensas que abarcan grandes superficies del SA, no obstante, los pequeños mamíferos y reptiles tienen áreas de distribución más restringida y, por lo tanto, son más susceptibles ante la pérdida de manchones de vegetación.

Esta pérdida puede ser considerada de relevancia en las 1,235.79 metros cuadrados de selva baja que será necesario desmontar. Este impacto es considerado residual con relación al SA delimitado para este proyecto.

Impacto 20. Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento (FQ12).

En México es común que, durante la ocupación de los desarrollos habitacionales y turísticos, en ocasiones, se observen dispersos residuos de tipo doméstico que son arrojados por los habitantes o usuarios de los mismos. Asimismo, las actividades de

mantenimiento de las vialidades y elementos de uso común del proyecto, generarán sus propios residuos que potencialmente podrían afectar la calidad del suelo si no son manejados de manera adecuada.

Impacto 23. Afectación de la calidad del Agua subterránea (FQ 15).

La afectación de la calidad del agua subterránea puede darse por el vertimiento de residuos directamente al mar, así como el uso de bloqueadores y bronceadores No biodegradables.

Asimismo, una mala operación o descuido en el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) pudiera provocar una contaminación hacia el manto freático, toda vez que el agua tratada será utilizada para el riego de áreas verdes, lo que pudiera permitir la infiltración hasta el subsuelo afectando la calidad del manto freático.

Una mala disposición de los residuos sólidos domésticos generados por los usuarios del Desarrollo Inmobiliario, particularmente aquellos quienes utilicen las instalaciones en la zona federal marítimo terrestre, promoverá un efecto contaminante en el agua subterránea.

Derivado de un mal tratamiento y manejo de los residuos líquidos utilizados, así como de los fertilizantes y plaguicidas utilizados en el mantenimiento en las áreas verdes podría afectarse la calidad de agua subterránea y por consiguiente (considerando que el flujo existente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto es con dirección a la costa) pudiere provocarse un efecto contaminante de la zona marina trayecto repercusiones negativas en el ecosistema.

Impacto 25. Afectación de la movilidad y dispersión de algunas especies de fauna (BE6).

Uno de los principales efectos que causa la construcción de infraestructura y vivienda es el crecimiento de las superficies impactadas hacia la periferia del Desarrollo, por las actividades antropogénicas que se lleven a cabo los usuarios y habitantes del desarrollo. Esto puede provocar el ahuyentamiento de especies de aves y vertebrados.

Impacto 26. Afectación a la abundancia de individuos faunísticos (BE7).

El uso y mantenimiento de las instalaciones del Proyecto NUSA COASTAL RESIDENCES, la presencia de personas pudiera evitar la recolonización de especies de aves o algunos mamíferos pequeños, de espacios potencialmente aptos para ello, que pudieren hacer sido ahuyentados durante la etapa de construcción del proyecto; así como también el crecimiento de la zona de afectación por actividades de senderismo mal supervisadas; en estas actividades se puede considerar como un impacto potencial la caza furtiva.

De manera indirecta, derivado de un mal tratamiento y manejo de los residuos líquidos del Desarrollo, así como de los fertilizantes y plaguicidas utilizados en el mantenimiento en las áreas verdes podría afectarse la calidad de agua subterránea y por consiguiente (considerando que el flujo existente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto es con dirección a la costa) pudiere provocarse un efecto contaminante de la zona marina trayendo repercusiones negativas en el ecosistema, particularmente en individuos faunísticos frágiles como lo son los corales.

CONCLUSIONES

Se reconoce que la mayoría de los impactos ambientales negativos residuales y acumulativos a nivel del SA estarán restringidos a las etapas de Preparación del sitio y Construcción. En ellas habrá potencial afectación de pérdida de vegetación terrestre y posible afectación a la calidad del agua, debido a las actividades de desmonte, despalme, y aunque el área afectada será mínima en comparación con el área que se ocupa dentro del SA, se aplicarán las medidas de mitigación generales para los impactos ambientales poco significativos y regulados (descritas en el Capítulo VI), y se implementarán programas de rescate de flora y fauna y de reforestación. En la Operación, los principales impactos negativos son la contaminación del suelo y agua por un mal manejo de los residuos y el crecimiento de las actividades antropogénicas que se realicen, generando in incremento el impacto en la fauna existente.

Los impactos ambientales negativos que se predicen son, en la escala analizada, mitigables, compensables y moderados o despreciables. De acuerdo con la valoración realizada, no se espera que las obras y actividades asociadas al proyecto provoquen alteraciones en el ecosistema, ni pongan en riesgo la continuidad de procesos ecológicos determinantes para su buen funcionamiento, o la salud humana, en virtud de que todas las actividades de obra necesarias para la construcción del proyecto de desarrollo inmobiliario quedarán comprendidas dentro del predio, mismas que serán sometidas a medidas de mitigación y compensación.

Los impactos positivos moderados, permanecerán durante la vida útil del proyecto y son sinérgicos, pues favorecerán el entorno socioeconómico local.

En términos ambientales, el proyecto se califica como viable, pues no representará riesgos a las poblaciones de especies en estatus de riesgo.

El proyecto no conllevará riesgos a la salud humana pues en su ejecución se observará la normatividad aplicable.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como resultado de la aplicación de las técnicas de identificación y evaluación de impactos ambientales desarrollada en el capítulo anterior, se obtuvieron y señalaron los impactos acumulativos y residuales en el contexto del SA, o que derivan en efectos adversos; éstos sirvieron de base para analizar y proponer medidas de prevención, mitigación, y o compensación, así como también de optimización de los impactos que se consideraron benéfico poco significativos.

Las medidas de mitigación propuestas consisten en elementos tecnológicos, cambio o adecuación en el diseño de obras e infraestructura, y en general, recomendaciones para llevar a cabo una actividad o programa. Es importante considerar que la implementación de las medidas de mitigación relacionadas con el mantenimiento de la calidad del agua y del suelo, así como la implementación de los siguientes programas, que se han planteado bajo un Programa de rescate y reubicación de flora y fauna, Programa de Manejo Ambiental.

A continuación, se establece una serie de medidas de prevención, mitigación, control y compensación ambiental, que serán aplicadas a los impactos ambientales Acumulativos y Residuales identificados en el contexto del SA.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Con la finalidad de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales potenciales a generarse por el Proyecto, se recapitula y proponen una serie de medidas de mitigación, mismas que serán supervisadas y evaluadas –en primera instancia- por el responsable técnico designado por la empresa. Adicionalmente, es preciso recordar que -de ser necesario- se contratará a asesores especializados en temas ambientales y de seguridad, que mantendrán estricta supervisión de las áreas y actividades que conforman el Proyecto, todo esto contribuye a asegurar que, en todo momento, se cumpla con las regulaciones ambientales y las medidas y acciones de control propuestas a continuación:

Tabla 58. Medidas generales de prevención y mitigación

Medidas generales
Desde las etapas iniciales de ejecución del Proyecto y hasta su conclusión, **se asignará un responsable (o área responsable) de la supervisión y vigilancia ambiental,** el cual permitirá detectar cualquier aspecto crítico desde el punto de vista ambiental, de modo que sea atendido oportunamente para evitar actividades nocivas al ambiente, asegurando el correcto desarrollo de las obras y actividades, así como la oportuna implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de impactos ambientales establecidas.
Desde las etapas iniciales a la ejecución del Proyecto se diseñará e implementará un **Programa de Manejo Ambiental** orientado al monitoreo, establecimiento, medición y verificación de los principales parámetros ambientales del área, de manera que se genere información relevante sobre la estructura y funcionamiento ecosistémico, así como el cumplimiento y desempeño ambiental de la empresa en cuanto a la preservación de la calidad del aire, agua y suelo; estado de las comunidades bióticas del sitio y otros rubros de interés.
Se deberá incluir como una **cláusula en los contratos con terceros** (constructoras, transportistas, etc.) **que cumplan con la legislación ambiental vigente que les sea aplicable** (verificación vehicular, registro como generadores de residuos peligrosos, etc.) y su compromiso para el cumplimiento de las medidas de mitigación que se proponen en el estudio de impacto ambiental y en el resolutivo para las etapas del proyecto en las que participarán.
Todos los materiales que se requieran para la obra (grava, arena, polvo, material de relleno o piedra de la región), serán adquiridos en casas y bancos autorizados.
Se colocará una adecuada **señalización preventiva en el sitio del Proyecto, restrictiva y/o informativa**, que hará referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes al personal, habitantes locales, así como a la flora y a la fauna.
Los trabajos se realizarán exclusivamente en la superficie definida para el desplante del proyecto, por lo que previo a la entrada de la maquinaría se realizara el trazado y se colocarán las estacas correspondientes al trazo del desplante.
La ubicación de instalaciones provisionales que requiera el proyecto también será instalada exclusivamente en la superficie del sitio de pretendida ubicación del proyecto, en espacios,

preferentemente sin vegetación, a fin de proteger el suelo y su cubierta vegetal. En la construcción de instalaciones provisionales (oficinas, almacenes, etc.) se deberá usar materiales de fácil instalación y desmantelamiento como madera, láminas, paneles, etc., ya que serán totalmente retirados del sitio una vez concluido su uso.
Se **deberán tomar las medidas adecuadas de seguridad del trabajo,** para evitar accidentes y vigilar la seguridad con que deben realizarse los movimientos vehiculares dentro de la zona de obra y área de influencia.
Los trabajadores **utilizarán equipo de protección personal** (cascos, tapabocas, lentes, botas, guantes, etc.).
Para emergencias menores, en la obra **se contará con un botiquín de primeros auxilios** con los medicamentos e instrumental de curación necesarios para proporcionar la atención en primeros auxilios. En caso de emergencia mayor, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.
Se contará con **extintores de polvo químico seco tipo ABC en bodega temporal**. El equipo contra incendios deberá colocarse en lugares de fácil acceso y se identificará con señalamientos o avisos de seguridad claramente visibles.
Se prohíbe el uso de fogatas, armas de fuego y explosivos dentro del área del proyecto y zona colindante

MEDIDAS ESPECÍFICAS POR INDICADOR DE IMPACTO

A continuación, se desglosan de manera detallada las medidas de mitigación para cada etapa de desarrollo del proyecto.

Tabla 59. Medidas de prevención y mitigación por la contaminación del aire.

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la contaminación al aire
Concentración de partículas suspendidas	1. Para prevenir y mitigar el levantamiento y la dispersión de partículas de polvo en las áreas donde se realizarán las actividades de preparación del sitio y construcción, se aplicarán riegos de agua cuando sea necesario. 2. El desmonte se realizará de manera programada, con el propósito de evitar dejar áreas del terreno expuestas de forma innecesaria. 3. La capa de suelo fértil de las áreas de ocupación del Proyecto se recuperará y utilizará para el reacondicionamiento de otras áreas. 4. En las áreas adyacentes a los sitios de construcción, se mantendrá la vegetación natural, de manera que se cuente con cortinas vegetales que amortigüen la dispersión de partículas. 5. Se realizará la revegetación de las áreas del terreno expuestas que sean susceptibles de ello, con el propósito de lograr el establecimiento de una cobertura vegetal que mitigue la pérdida de suelo por efecto de la erosión eólica e hídrica.
Incremento en la emisión de gases	1. Se aplicará un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que operen en el Proyecto, con el propósito de que éstos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y las emisiones de gases de combustión se mantengan dentro de los límites aceptables por la normatividad ambiental.
Incremento en los niveles de ruido	1. En torno a las instalaciones del Proyecto, se mantendrá la vegetación natural, de manera que actúe como cortina que amortigüe la dispersión de las emisiones sonoras. 2. Se aplicará un programa permanente de mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que operen en el Proyecto, con el propósito de que éstos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y sus emisiones de ruido se limiten a los niveles propios de su actividad. 3. Se dotará a los trabajadores del equipo de protección personal necesario para la protección de la salud auditiva conforme a las disposiciones que establece la normatividad en materia de seguridad e higiene laboral.

Tabla 60. Medidas de prevención y mitigación por la contaminación del Suelo.

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la contaminación al suelo
Afectación a la topografía	1. Se realizará la delimitación de las zonas destinadas a intervención, de tal manera, la remoción de vegetación se realizará estrictamente en las áreas

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la contaminación al suelo
natural del sitio	indispensables para el óptimo desarrollo del Proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias.
Perdida de las propiedades físicas del del suelo	1. A fin de contar con tierra vegetal como insumo para las plantas que serán rescatadas, así como para aportar material que será utilizado en la conformación de áreas verdes, se llevará a cabo la recuperación -durante la etapa de preparación del sitio- de suelo fértil (tierra vegetal) en las áreas desmontadas en las que la conformación del terreno lo permita. 2. Durante la etapa de preparación del sitio, el desmonte se realizará de manera programada, con el propósito de evitar dejar áreas del terreno expuestas de forma innecesaria y permitir que los sitios que no sean intervenidos conserven su capacidad de retención e infiltración de agua. 3. Únicamente se retirará la vegetación en la superficie que sea necesaria para el desarrollo óptimo y seguro del Proyecto. 4. El suelo recuperado se mezclará con los productos triturados del desmonte (se triturarán para obtener un mulch que será empleado como mejorador del suelo), con el propósito de favorecer su enriquecimiento con materia orgánica y se utilizará para la rehabilitación (reforestación) de otras áreas al interior del predio. 5. En torno a las instalaciones se mantendrá la vegetación natural; ello favorecerá la retención del suelo en las áreas del predio que no serán intervenidas y se conservará su función como agente de retención e infiltración del agua.
Pérdida de las propiedades químicas por contaminación del suelo.	1. Durante las actividades de desmonte no se emplearán herbicidas ni productos químicos que pudieran favorecer la incorporación de elementos tóxicos al suelo. 2. No se realizará ningún tipo de trabajo de mantenimiento de vehículos y maquinaria fuera de los talleres de mantenimiento. 3. Desde el inicio del Proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades propias del Proyecto, se sujetarán al Plan de Manejo de Residuos establecido. 4. Se instalarán baños portátiles durante las etapas de preparación de sitio y construcción; se espera que la distancia máxima entre baños portátiles sea de 200 m (dentro del predio) para garantizar una proporción de 1 sanitario por cada 20 trabajadores). El arrendamiento de los sanitarios se hará a empresas que cuenten con la debida autorización municipal con el propósito de asegurar la adecuada disposición de los residuos sanitarios.

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la contaminación al suelo
	5. Las instalaciones contarán con las facilidades necesarias para la recolección, separación y disposición temporal de residuos (ya sea de carácter peligroso o sólidos urbanos). 6. Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separarán y almacenarán temporalmente en el depósito especialmente diseñado para ese efecto, previamente a su envío al sitio de disposición final, mediante la contratación del servicio de una empresa especializada que cuente con la autorización correspondiente de la autoridad ambiental. 7. Los residuos sólidos urbanos se dispondrán en contenedores que se trasladarán periódicamente al relleno sanitario.
Remoción de la vegetación	1. La remoción de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas del terreno estrictamente necesarias para el óptimo desarrollo del Proyecto; para llevar a cabo esta actividad se debe contar con la autorización correspondiente. 2. En la etapa de cierre, se implementará un programa de restauración ambiental en las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto, con el objetivo de restituir al sitio condiciones ambientales que propicien la recuperación de la vegetación, su funcionalidad ecológica y la potencialidad de usos productivos alternativos.

Tabla 61. Medidas de prevención y mitigación por la contaminación del Agua.

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la contaminación al agua.
Contaminación del agua superficial.	1. En la etapa de preparación del sitio el retiro de la vegetación se realizará de forma programada, progresiva y direccionalmente; ello permitirá evitar la exposición innecesaria del terreno y prevenir la erosión hídrica y eólica de las áreas. 2. La recuperación, almacenamiento y conservación del suelo fértil procedente de las áreas de ocupación del Proyecto, reducirá la disponibilidad de material que pueda ser arrastrado al lecho de los escurrimientos durante la temporada de lluvia. 3. En la etapa constructiva, las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria y equipo se realizarán en talleres o sitios asignados, los cuales contarán con piso impermeable para contener cualquier derrame de combustible o aceite. 4. Durante la preparación de sitio y construcción, se instalarán baños portátiles y se establecerán áreas designadas especialmente para el almacenaje temporal de residuos; los desechos provenientes de estos baños, así como los residuos sólidos

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la contaminación al agua.
	provenientes de otras actividades se dispondrán periódicamente hacia los sitios designados.
Contaminación del agua subterránea.	1. Durante las actividades de desmonte no se emplearán herbicidas ni productos químicos que pudieran generar contaminación del agua subterránea. 2. No se realizará ningún tipo de trabajo de mantenimiento de maquinaria o vehículos fuera del área de talleres (autorizados por la Promovente). 3. Desde el inicio del Proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades, se sujetarán al plan interno de control y manejo, así como los planes de manejo particulares que establece la normatividad en materia de residuos peligrosos. 4. Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separarán y almacenarán temporalmente en el depósito especialmente diseñado para ese efecto, previamente a su envío al sitio de disposición final, mediante la contratación del servicio de una empresa especializada que cuente con la autorización correspondiente de la autoridad ambiental.
Disminución de la capacidad de recarga del agua subterránea	1. El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del Proyecto; se evitará afectar las superficies del predio que conservarán su vegetación natural, de manera que éstas conserven su función como zonas de retención y recarga de agua.

Tabla 62. Medidas de prevención y mitigación por la afectación a la flora.

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la afectación a la flora.
Conservación de la abundancia y diversidad de flora silvestre.	1. Previamente al desmonte y despalme, se desarrollarán actividades de rescate de los elementos vegetales que -en razón de su talla y condición- tengan probabilidades reales de sobrevivencia. En el caso de no ser posible el movimiento de los ejemplares, se favorecerá su permanencia como parte de las áreas ajardinadas del Proyecto. 2. Se aplicarán acciones de revegetación y monitoreo ambiental, que garanticen la conservación de la diversidad específica de la flora silvestre presente actualmente en el sitio.

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la afectación a la flora.
Disminución de la cobertura vegetal	1. Se implementarán trabajos en vivero para producir material vegetal que será empleado en labores de forestación y restauración. 2. En la etapa de preparación del sitio, el retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto. 3. En la etapa de cierre, se desarrollarán en la zona las acciones contempladas en el Programa de restauración ambiental establecido por el Proyecto, que permitirá recuperar, en el largo plazo, la cobertura vegetal de una proporción importante de las áreas afectadas por la ejecución del Proyecto.
Conservación de especies vegetales en riesgo y/o de interés comercial.	1. En la etapa de preparación del sitio y durante el avance gradual de las obras, el retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto. 2. Se implementarán trabajos en vivero para producir material vegetal empleado en labores de forestación y restauración. 3. Se procurará la recuperación de semillas y plántulas de las especies presentes en el área de Proyecto, con el propósito de enriquecer la producción de planta en vivero y utilizar tales ejemplares en las tareas de revegetación previstas en el programa de restauración ambiental del Proyecto.

Tabla 63. Medidas de prevención y mitigación por la afectación a la fauna.

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la afectación a la fauna
Disminución de la abundancia de fauna silvestre del sitio y Conservación de especies en riesgo	1. El retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto. Este desmonte se realizará de forma programada, gradual y direccional, con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que conservarán su vegetación original. 2. Previamente al retiro de la vegetación, se desarrollarán actividades de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del Proyecto. El rescate se enfocará en ejemplares de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo de los ejemplares; únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearán métodos de captura. En el caso de las aves, se procurará la recuperación de nidos y su traslocación hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán perturbadas.

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la afectación a la fauna
	3. Además de lo anterior, se propone la ejecución de un monitoreo de la fauna silvestre en el predio a fin de utilizarla como indicador de la conservación de la calidad ambiental del predio. Los grupos faunísticos por monitorear incluirán anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Además, se propone el uso de técnicas de captura y recaptura de roedores como indicadores de la perturbación del hábitat. 4. Los trabajadores recibirán capacitación respecto de la importancia de la conservación de la fauna silvestre; se prohibirá la caza o captura de ejemplares de cualquier especie y se les informará sobre las acciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares. 5. La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto que se realizará en la etapa de cierre promoverá a largo plazo la existencia de condiciones favorables para el repoblamiento natural de fauna silvestre

Tabla 64. Medidas de prevención y mitigación por la afectación al paisaje

Impacto Ambiental	Medidas de prevención y mitigación por la afectación al paisaje
Deterioro de la calidad visual del paisaje	1. El retiro de la vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables, con el fin de evitar afectar las superficies que no sean necesarias. 2. Las obras proyectadas se ajustarán rigurosamente a la superficie del polígono autorizado a cada área; para asegurar que así ocurra, previamente al inicio de los trabajos se realizará el deslinde de cada superficie. 3. Conforme se avance en el plan de trabajo, se iniciarán las labores de restauración en las áreas que queden inactivas. 4. Una vez desmanteladas las instalaciones no permanentes del Proyecto y habiendo concluido la limpieza del terreno, se realizará la corrección topográfica de los sitios afectados (siempre y cuando esto sea posible) y la colocación de suelo orgánico en la medida de su disponibilidad; finalmente se realizará la reforestación.

Es importante señalar que además de las medidas previamente establecidas, se diseñaran e implementaran los siguientes programas:

PROGRAMAS

- Programa de Rescate y reubicación de Flora

- Programa de Rescate y reubicación de Fauna
- Programa Integral de manejo ambiental
- Programa de reforestación
- Programa de Compensación en Humedales Costeros

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

El objetivo de este capítulo es presentar una predicción del comportamiento que tendrá el sistema ambiental en un espacio y tiempo determinados bajo diferentes escenarios, considerando la existencia o ausencia del proyecto, así como las medidas preventivas o de mitigación propuestas en el presente estudio.

Esta aparece a partir del establecimiento en el tiempo con la calidad ambiental de los factores del entorno, de aquí se procede a realizar la modelación de los escenarios potenciales, con los cuales se obtendrán los valores a lo largo del tiempo; en nuestro proyecto a 50 años en función de las interacciones identificadas entre los elementos ambiéntales con las actividades del proyecto, para esto la simulación se realizará con la existencia de tres escenarios:

- **"Sin proyecto"** donde se considera el sistema bajo análisis, no sufre ningún tipo de afectación, modificación, o intervención adicional, es decir solo se modela e infiere su comportamiento bajo la incorporación de las tendencias y presiones de uso actuales de las distintas actividades que se realizan en el predio. El resultado obtenido es el futuro escenario sin la incorporación del proyecto a evaluar que servirá de marco de referencia para su comparación con las modelaciones posteriores ya que la calidad ambiental de los atributos analizados después de la modelación realizada muestra o expresan el futuro de los diversos estadios: deterioro, conservación, estabilidad, transformación, perdida o sucesión entre otros.
- **"Con proyecto",** donde se considera la existencia de una presión adicional sobre los atributos, lo cual conduciría a la modificación extrema de cada variable modelada.
- **"Con proyecto y Medidas de Mitigación",** bajo la hipótesis de que se obtendrá una valoración intermedia, a consecuencia de que las medidas de mitigación podrían atenuar y controlar las afectaciones generadas por las actividades del proyecto y en el mejor de lo casos superar la calidad ambiental actual.

VII.I. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

El escenario sin Proyecto establece la continuidad del estado basal de la zona, descrito en el capítulo IV de este Documento, cuya evolución dependerá básicamente de la tendencia de los procesos de cambio identificados en la zona de estudio.

Aunque se considera que dicha tendencia puede variar, se ha tenido cautela en su valoración, ya que, al carecer de certidumbre sobre la ocurrencia de factores de cambio o elementos disruptivos del ambiente ajenos a la Promovente, no es posible vislumbrar escenarios potenciales exactos.

El sitio del proyecto cuenta con una superficie con vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ), zona de arenales y zona de vegetación de manglar, se aprecia cierta acumulación de residuos sólidos urbanos, así como residuos vegetales de jardinería y otras evidencias de afectación por actividades antropogénicas. Al igual que en el resto del área de estudio, la vegetación arbórea que se desarrolla en el predio presenta un dosel en formación a una altura de aproximadamente 6 a 8 m, con algunos árboles sobresalientes de hasta 12 m. En el sistema ambiental se encontraron diversos grados de deterioro, debido a la colindancia con pequeños asentamientos humanos.

La perturbación -independientemente del grado con que fue estimada- es consecuencia de las actividades humanas que se presentan en la zona. En el predio no se observaron indicios de la presencia de alguna plaga forestal. Por lo anterior se consideran un escenario más probable:

1. Los procesos de degradación -producto de la colindancia con áreas con actividad humana- continuarán afectando la cobertura vegetal, alterando la integridad funcional del sistema y los servicios ambientales.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN.

Bajo el escenario de las actividades que propone el Proyecto, se reconocen de forma general los siguientes impactos negativos del proyecto:

1. **Deterioro de la calidad del aire.**

INCREMENTO EN LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS EN EL AIRE

A escalas local y puntual, la calidad del aire en el área donde se situará el Proyecto se verá afectada negativamente como consecuencia del desmonte y despalme, así como por la operación de maquinaria y el depósito de material (escombro en el sitio de almacén temporal), un factor más de potencial contaminación es el fecalismo debido a la mala disposición de residuos o uso de las instalaciones sanitarias; todo ello principalmente se daría durante la etapa de preparación de sitio y construcción; estas actividades son las de mayor relevancia en relación con la generación de emisiones de partículas.

Su significancia –de forma local y en ausencia de medidas de mitigación- se evaluó como moderada, debido a la extensión y duración del efecto, aunque también considera la cercanía de poblados y centros de trabajo.

Sin embargo, este incremento en la generación de partículas será temporal y reversible al finalizar la etapa de construcción del Proyecto, incluso sin la aplicación de medidas de mitigación, toda vez que la localización de las actividades en una zona abierta favorecerá la dispersión y atenuación de las concentraciones de partículas suspendidas.

A nivel del Sistema Ambiental (SA) definido para el Proyecto, no serán perceptibles estas alteraciones en la calidad del aire.

2. **Incremento en los niveles de ruido.**

La generación y concentración de gases, resultante de la combustión en la maquinaria, calderas y generadores y vehículos, podría manifestarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

Los gases contaminantes que se emitan (monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y bióxido de azufre) se dispersarán naturalmente debido a que el emplazamiento del Proyecto estará dado en un espacio relativamente abierto y desaparecerán una vez que cesen las actividades que lo originan.

Por lo anterior el impacto se considera de significancia moderada si no se establecen medidas de mitigación.

INCREMENTO EN LOS NIVELES DE RUIDO.

La ejecución del Proyecto ocasionará el incremento en los niveles de emisión sonora como consecuencia de la operación de maquinaria en las etapas de preparación del sitio y construcción principalmente, así como el traslado de personal e insumos; y al igual que las emisiones de polvos, serían temporales y totalmente reversibles. Dado que su magnitud es menor las actividades de operación, el impacto es calificado de forma global con significancia moderada.

El incremento de los niveles de ruido se manifestará de manera intermitente a una escala puntual y local, pero no en el contexto; asimismo la perturbación ambiental asociada será reversible y cesará completamente cuando concluya la vida útil del Proyecto.

3. **Promoción de procesos erosivos.**

ALTERACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA NATURAL DEL TERRENO

La alteración de la topografía natural del terreno es uno de los impactos inherentes a las actividades del Proyecto, esto se debe principalmente al "levantamiento" de infraestructura y ajustes o cortes al terreno para la nivelación previa, las posibilidades de mitigación y restauración son bajas en el corto plazo, situación asociada con la vida útil proyectada. pero a largo plazo existe la posibilidad de restauración del sitio.

El impacto en el relieve será inevitable y permanente, pero puntual en alcance, ya que el área total del Proyecto representa menos del 1% de la superficie total del SA y dentro del predio, el desplante se delimitará a 1,235.79 metros cuadrados.

En ausencia de medidas de mitigación, la alteración topográfica representa un impacto de significancia moderada.

4. **Deterioro de la calidad del suelo.**

PÉRDIDA Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO

La significancia del efecto del despalme en el área de Proyecto sobre la pérdida de suelo se evalúa como alta; debido a que, no obstante que la remoción de suelo será puntual en las áreas de ocupación del Proyecto, su persistencia será permanente.
Respecto a la contaminación, en el escenario de desarrollo del Proyecto sin considerar medidas de mitigación de impactos ambientales, las instalaciones se construirían sin tener en cuenta el desarrollo de obras de protección para evitar la contaminación del suelo por el derrame accidental de sustancias potencialmente tóxicas y/o residuos.

En ausencia de obras de control, existe el riesgo de contaminación del suelo por aporte de aceites, lubricantes y combustibles provenientes de maquinaria o vehículos en mal estado, derrames de solventes, desinfectantes, pinturas u otros elementos usados en tareas de mantenimiento de las obras (Operación), así como debido a mal manejo y disposición inadecuada de los residuos. Estos factores hacen que la valoración del potencial de contaminación de suelo tenga una significancia de moderada a alta.

Al concluir la vida útil del Proyecto, la pérdida inicial del componente edáfico repercutirá en el establecimiento de áreas denudadas que dificultarán el proceso de colonización por especies vegetales; condición que podrá acentuarse si los escurrimientos estacionales favorecen la ampliación de los focos de erosión, provocando una pérdida real de suelo orgánico y una evolución regresiva de la capacidad de regeneración del sistema natural.

PÉRDIDA DE SUPERFICIE FORESTAL

El desmonte y despalme del terreno son las actividades iniciadoras del cambio de uso del suelo del terreno. A pesar de su carácter negativo, la circunscripción de estas actividades al área estrictamente necesaria para el desarrollo del Proyecto le confiere al impacto una significancia moderada, aunque persiste el riesgo de que esta denudación parcial del terreno afecte áreas con cobertura vegetal.

5. **Potencial de deterioro de la calidad del agua superficial.**

INCREMENTO EN LOS NIVELES DE SEDIMENTACIÓN Y CONTAMINACIÓN EN ESCURRIMIENTOS ESTACIONALES

La exposición del terreno como consecuencia del desmonte y despalme crea condiciones que favorecen el efecto erosivo de los escurrimientos durante la temporada lluviosa, promoviendo el arrastre de sedimentos y acumulación de estos en el lecho de los cursos estacionales de agua.

Cabe también considerar que el no dar un adecuado mantenimiento mecánico de maquinaria y vehículos, representa riesgo de derrames de aceites y combustibles por lo que la ausencia de medidas de control, puede recalar escenarios con riesgos de contaminación del agua superficial (cabe recordar que parte del predio se encuentra cubierto por vegetación de manglar, dicha zona no será perturbada, sin embargo su carácter inundable cobra importancia durante la consideración de efectos sobre la hidrología del sitio).

Por todo lo anterior, en ausencia de obras y medidas de control de la contaminación del agua superficial en las instalaciones del Proyecto, se podrían generar escenarios con riesgos de contaminación también en suelos y agua subterránea. De lo anterior se deriva la consideración del impacto con una significancia alta si no se toman acciones de prevención y mitigación al respecto.

En contraparte, el bajo porcentaje de ocupación en superficie hace que el impacto disminuya su magnitud.

MODIFICACIÓN DEL CURSO DE AGUA SUPERFICIAL

La exposición del terreno como consecuencia del desmonte, así como su posterior ocupación con la infraestructura, favorecen en su conjunto condiciones que distorsionan los patrones naturales de escurrimiento superficial del sitio durante la temporada de lluvia, esto es, modifican el trayecto del escurrimiento y muy posiblemente, el volumen (flujo de agua por unidad de tiempo) de agua.

Respecto al trayecto de los escurrimientos, esto tiene como principal consecuencia la de favorecer la erosión en áreas que no se encontraban expuestas a ese proceso.

En cuanto al cambio en los volúmenes -sobre todo en la temporada de precipitaciones- el impacto tendrá efecto adverso en dos contextos:

i. Se intensifica el efecto de la erosión hídrica del suelo; y
ii. Se reduce el potencial de infiltración de la zona.

La magnitud del efecto se relaciona con la extensión de la superficie expuesta, el tiempo que permanece sin protección, la frecuencia e intensidad de las lluvias, el relieve de la zona y las previsiones de control que se adopten.

Por lo anterior -y sin tomar en cuenta acciones de prevención y mitigación- el impacto es considerado con una significancia moderada.

6. Potencial de deterioro de la calidad del agua subterránea.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Como en el caso del suelo y el agua superficial, en ausencia de medidas de prevención y control de la contaminación, la calidad del agua subterránea podría verse afectada en su calidad debido a:

I. aporte de aceites, lubricantes, combustibles por parte de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación de sitio,

II. derrame accidental de sustancias potencialmente peligrosas que se utilizarán durante trabajos de limpieza y mantenimiento del inmueble (lubricantes, desinfectantes, pinturas, solventes, entre otros), y

III. manejo y disposición incorrecta de residuos (incluye la "salmuera" generada en la planta desaladora de agua).

En un escenario que no prevea de medidas de mitigación o prevención, la infiltración –en caso de derrames- podría ocasionar escenarios con riesgos de contaminación del agua subterránea, el impacto tiene una magnitud alta.

DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE RECARGA DEL AGUA SUBTERRÁNEA

El desmonte y despalme que implica la preparación del sitio de Proyecto, así como la ocupación del terreno con infraestructura (construcciones) tienen en conjunto un impacto negativo en la capacidad de recarga del agua subterránea, al disminuir la retención del agua superficial por pérdida de vegetación y suelo, así como por el efecto de "sellamiento" de las áreas del terreno compactadas.

Respecto a la disponibilidad de agua, es previsible que la reducción de los volúmenes infiltración y recarga a consecuencia del desmonte de áreas del terreno. Tal efecto, sin embargo, es de alcance local, reversible y con persistencia temporal, ya que cesará una vez que realicen actividades de reforestación y restitución de la capa de suelo.

Por lo anterior, sin acciones de prevención y mitigación, este impacto es considerado de significancia alta.

7. **Disminución de las especies de flora y fauna en riesgo.**

La perturbación del hábitat de la flora y la fauna se hace presente con la ejecución de los trabajos implicados en el desarrollo del proyecto. Sin el control adecuado de los trabajos proyectados, existe mortandad de la flora y la fauna por remoción o aplastamiento, reduciéndose la densidad de individuos de cada especie, al grado de perderse aquellas especies de escasa distribución. Con la remoción de la cobertura vegetal en la superficie total de las áreas de aprovechamiento, los procesos biológicos de recolonización, reproducción, y todas las relaciones de interdependencia entre especies, así como las cadenas tróficas en los diferentes niveles de la cadena alimenticia se ven alteradas, y en algunos casos se pierden.

Existe una eliminación parcial del hábitat para la flora y la fauna asociada a las áreas de aprovechamiento. A nivel del predio del proyecto (considerando la superficie de ambos predios) no se altera ni modifican las poblaciones de flora y fauna nativa.

8. **Pérdida de cobertura vegetal**.

REDUCCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

El retiro de la cobertura vegetal en zonas del sitio del proyecto es inevitable para el desarrollo, este retiro de cobertura vegetal ocasionará cambios en la estructura vegetal, donde la pérdida y transformación de hábitat en la zona inmediata al Proyecto sería de larga duración.

Aunque la dimensión del impacto no será significativa en proporción a la extensión del SA; en ausencia de medidas de mitigación, los efectos serían de lenta recuperación, ya que la capacidad natural de absorber los impactos se verá comprometida, por lo

que aún después de concluidas las obras y actividades, el ecosistema seguirá mostrando los efectos de la desforestación.

El efecto se evalúa como local, debido a que el retiro de vegetación de limitará exclusivamente a las áreas de ocupación del Proyecto con expresión desde el corto plazo, y dado que la recuperación de la superficie se puede dar al final de la operación del Proyecto, el impacto es considerado de significancia moderada.

REDUCCIÓN DE LA COBERTURA FORESTAL DE ESPECIES EN RIESGO O DE INTERÉS COMERCIAL

El desmonte de las áreas de ocupación del Proyecto significará la pérdida de superficie forestal con comunidades vegetales integradas por especies de interés comercial a nivel local (posible uso como madera o especies de ornato), es importante señalar que en el área destinada para aprovechamiento se registraron especies clasificadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin medidas de mitigación el impacto se valora como local, con expresión en el corto plazo y significancia moderada; ya que el retiro de vegetación se limitará a una superficie reducida, misma que se ubica en colindancia con sitios que permanecerán con la cobertura vegetal actual dentro del polígono y en cercanía con sitios ya impactados por actividades humanas.

DISMINUCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA SILVESTRE

En general, todas las actividades del Proyecto que involucran la ocupación del terreno, la generación de ruido y el movimiento frecuente de vehículos y maquinaria, generarán un efecto negativo en la presencia de fauna silvestre, que se considera equivalente a la disminución de la abundancia de las poblaciones actualmente presentes en el sitio.

La pérdida de hábitat ocasionada por el desmonte de las áreas de ocupación generará el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas; ello significará una

disminución de la abundancia de las poblaciones a escala puntual, pero sólo una redistribución en escala regional.

Esto no implica que el desarrollo del Proyecto ponga en riesgo la integridad de las poblaciones en el contexto regional; cabe resaltar que el Proyecto se circunscribe a un área de aprovechamiento de 1,235.79 metros cuadrados para las obras e instalaciones que colinda con algunos sitios ya perturbados, por lo que las poblaciones de fauna son relativamente bajas en el sitio de interés, debido a esta baja cantidad de fauna en la zona, se evalúa al impacto -sin considerar medidas de mitigación- con una significancia moderada.

Respecto de la diversidad de especies se considera que el desarrollo del Proyecto sin previsiones de protección promoverá el desplazamiento y, eventualmente, la mortalidad incidental de especies –como reptiles de lento desplazamiento- que se encuentren en las áreas de trabajo, pero no afectaría la representatividad de las especies ni la integridad de las poblaciones en el contexto regional.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El escenario ambiental considerando la aplicación de las medidas de mitigación recomendadas en el capítulo VII de este estudio supone el restablecimiento paulatino de los factores ambientales alterados, de manera que sus atributos ecológicos podrán regresar a un estado de función y estructura parcialmente comparable a los encontrados en el escenario sin Proyecto.

Bajo este escenario se presentan los mismos impactos negativos descritos previamente; sin embargo, las acciones de prevención y mitigación hacen que para los siguientes impactos su significancia pase de alta a moderada:

a) Pérdida y Contaminación del suelo.

b) Incremento en los niveles de sedimentación y contaminación en escurrimientos.
c) Contaminación del agua subterránea.
d) Disminución de la capacidad de recarga del agua subterránea.

Mientras que los siguientes impactos pasarán de ser moderados a compatibles o de baja magnitud y –en algunos casos- generarán aspectos positivos en cuanto al manejo de los componentes aire, agua, flora y fauna silvestre y paisaje:

a) Incremento en la concentración de partículas suspendidas en el aire.
b) Incremento en la concentración de gases contaminantes.
c) Incremento en los niveles de ruido del sitio.
d) Alteración de la topografía natural del terreno.
e) Pérdida de superficie forestal (disminución de la cobertura vegetal).
f) Modificación del curso de agua superficial.
g) Reducción de la cobertura forestal.
h) Reducción de la cobertura forestal de especies en riesgo o de interés comercial.
i) Disminución de la abundancia de las poblaciones de fauna silvestre.
j) Pérdida de hábitat y corredores biológicos.
k) Deterioro de la calidad y armonía del paisaje.
l) Aspectos socioeconómicos.

PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Bajo el escenario actual, la implementación del Proyecto modificará de forma puntual y significativa algunos parámetros ambientales y socioeconómicos del área, pero considerando el ambiente a una escala mayor, el grado de deterioro será compatible considerando su limitada incidencia sobre el SA.

Así, el pronóstico esperado con el desarrollo del Proyecto con sus medidas de mitigación es el siguiente:

- La eliminación puntual de vegetación y suelo estará limitada exclusivamente a la superficie necesaria para el desarrollo de las actividades.
- La Modificación del entorno recae principalmente en las actividades constructivas.
- La Pérdida de hábitat -en las áreas ocupadas directamente por las obras del Proyecto- implica una disminución no significativa en la abundancia de las poblaciones de especies presentes en la región; adicionalmente, las zonas colindantes (dentro del predio) a las obras de Proyecto mantendrán su cobertura vegetal.
- La calidad ambiental probablemente se afectará durante las actividades de preparación de sitio y construcción, pero este efecto se dará de manera muy localizada. Se mantendrá la cobertura vegetal en más del 60 % de la superficie del predio.
- Se tendrá un impacto en la zona derivado de las actividades, pero será muy localizado y temporal con corta duración.
- Se aportará a la dinámica económica actual, dadas las necesidades propias de la actividad que requiere de personal e insumos.

Es importante señalar que, aún con la aplicación pertinente de las medidas de mitigación propuestas, la recuperación de funcionalidad y estructura puede ser, en el mejor de los escenarios, un proceso a largo plazo y de gran complejidad.

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

DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El concepto de sistema ambiental puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como "El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales" (SEGA, 2010).

Para realizar la delimitación del Sistema Ambiental (SA), primero fue necesario obtener la ubicación del proyecto, cuyas coordenadas han sido mencionadas en el CAPITULO II del presente estudio.

Una vez ubicado el proyecto, se adquirieron e integraron al SIG las cartas topográficas digitales escala 1:20,000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), mapas digitales de la Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.

Se trazó el proyecto propuesto por el Promovente para después almacenarlo en un archivo de tipo vectorial Shape file (shp) bajo el sistema coordenado antes mencionado. Al digitalizar el trazo, se realizó un trabajo de gabinete de recopilación de información geográfica con el fin de obtener una primera caracterización de la zona de estudio. La información vectorial y raster incluida en esta primera caracterización se describe a continuación:

INSUMO	DESCRIPCIÓN	FUENTE
Áreas de importancias para la conservación de las Aves	Este mapa representa las Áreas de importancia para la Conservación de las Aves de la República	http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/aica250kg

INSUMO	DESCRIPCIÓN	FUENTE
	Mexicana escala 1:250000; obtenido de la CONABIO. Conjunto vectorial.	w.xml?_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1999). 'Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves'. Escala 1:250000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
Cuencas Hidrológicas	Este mapa representa las cuencas hidrológicas de la República Mexicana escala 1:250000; obtenido de la CONAGUA. La conversión del medio analógico a la digital se efectuó mediante el uso de una tableta digitalizadora.	Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) "Cuencas Hidrológicas" Escala 1:250000. México.
Suelos	Conjunto vectorial con información edafológica extraída de la serie topográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http://www.conabio .gob.mx/información/gis/
	Conjunto de información extraído de la serie Sistema de información sobre Biodiversidad	http://www.conabio .gob.mx/información/gis/
Roca	Conjunto vectorial con información geológica extraída de la serie topográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http:mapserver.inegi.org.mx

INSUMO	DESCRIPCIÓN	FUENTE
Sistemas de topoformas	Conjunto vectorial con información geomorfológica extraído de la serie tipográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http://mapserver.inegi.org.mx
Localidades de la República Mexicana, 2000	Este conjunto vectorial presenta la distribución de los principales asentamientos humanos por entidad y municipio, así como el número de habitantes y coordenadas de localización, para el 2000	http://conabioweb.conabio.gob.mx Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI, 2002) "Localidades de la República Mexicana, 200". Obtenido de Principales Resultados por Localidad. XII Censo de Población y vivienda 2000. Editado por Comisión Nacional paras el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) México.
Precipitación Media Anual.	Este conjunto vectorial presenta los rangos de precipitaciones en la República Mexicana escala 1:4000000. Los datos cartográficos se obtuvieron a partir de la digitalización	http://conabioweb.conabio.gob.mx Vidal-Zepeda, R. (1990). "Precipitación media anual" en precipitación, IV 4.6. Atlas Nacional de México vol. II Escala 1:400000. Instituto de Geografía, UNAM México.
Precipitación Total Anual	El trazo de isoletas se realizó tomando en cuenta el relieve y la dirección principal del viento	http://conabioweb.conabio.gob.mx García, E.-CONABIO, (1998) Precipitación total anual". Escala 1:1000000, México.
Regiones Hidrológicas Prioritarias	Este conjunto vectorial representa las regiones Hidrológicas Prioritarias de México (100 áreas). En octubre de 1997, la Comisión	http://conabioweb.conabio.gob.mx Arriga, L., v. Aguilar y J. Alcocer. (2002). "Aguas Continentales y

INSUMO	DESCRIPCIÓN	FUENTE
	Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inicio el programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estado Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturales (WWF).	Diversidad Biológica de México" Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1:4000000, México.
Temperatura Media Anual	El mapa contiene información estadística de 1800 estaciones que componían el sistema de observación climatológica en el país. Abarca un periodo de datos de 1921 a 1980. Este sistema reconoce seis zonas térmicas en el territorio mexicano: a. Muy calidad con una temperatura media mayor de 26ºC b. Cálida con temperatura media de 22º a 26ºC c. Semicálida con temperatura media de 18º a 22ºC d. Templada, con temperatura media de 12º a 18ºC e. Semifría con una temperatura media de 5º a 12ºC f. Fría y muy fría temperatura media menor de 5ºC	http://conabioweb.conabio.gob.mx Vidal-Zepeda, R. (1990) "temperatura media anual". Extraído de Temperatura media, IV.4.4. Atlas Nacional de México, vol. II. Escala 1:40000000. Instituto de geografía, UNAM México.

INSUMO	DESCRIPCIÓN	FUENTE
Regiones Terrestres Prioritarias	Este conjunto vectorial tiene como objetivo representar a través de las regiones (un total de 152); unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental de territorio nacional, en donde se destaque la presencia de una riqueza eco sistémica así como una integridad biológica significativa. El mapa se encuentra a escala 1:100000. Las regiones cubren un total de 515,558 Km2 de superficie.	http://conabioweb.conabio.gob.mx Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2004). Escala 1:1000000. México.
Subcuencas Hidrológicas	Este mapa representa las subcuencas hidrológicas del país extraído de los Boletines Hidrológicos de la Secretaria de Recursos Hidráulicos, en escala 1:1000000. Los datos cartográficos se obtuvieron a partir de la digitalización realizada por CONABIO. Con un total de 3115 subcuencas.	http://conabioweb.conabio.gob.mx Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 1998). "Subcuencas Hidrológicas". Extraído de boletín hidrológico (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1000000. Secretaria de recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología, México.
Unidades Climáticas	Conjunto vectorial con información relacionada al clima extraído de la serie topográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http:mapserver.inegi.org.mx
USV	Conjunto vectorial de información relacionada al tipo de vegetación y uso de suelo de la serie topográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http:mapserver.inegi.org.mx

La compilación de información correspondiente al medio físico y biótico de la región empleando SIG y la evaluación mediante la técnica de sobre posición de mapas temáticos e imágenes es de vital importancia, ya que representa el primer acercamiento al proyecto y permite la creación de estrategias y planes de acción, tanto en campo como en gabinete, en el proceso de elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.

MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL.

La evaluación de impacto ambiental está enfocada a identificar, predecir e interpretar los impactos de un proyecto, en los parámetros ambientales que tienen un fuerte significado para el ambiente, incluyendo el medio natural y el socioeconómico.

La construcción de la obra que nos ocupa presenta diversos impactos al medio físico natural y socioeconómico, tanto en sus etapas de preparación del sitio, construcción, como de la futura operación. En función del tipo de obra, y de las características del terreno y entorno, los impactos pueden ser de diversa magnitud e importancia.

Para la identificación y valoración de los impactos generados por el proyecto se propone una metodología consistente en tres pasos fundamentales:

1. **Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores.**
2. **Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones.**
3. **Evaluación de los impactos identificados mediante la utilización del método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM).***

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DIAGRAMÁTICA DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS Y DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE RECEPTORES.

Identificación de las acciones de proyecto capaces de producir impactos

De acuerdo con Gómez-Orea (2003), esta tarea consiste en estudiar los elementos y procesos del proyecto (objeto de evaluación) que puedan desencadenar impactos, contando para ello con la información obtenida del inventario ambiental y teniendo como telón de fondo la idea de integración ambiental y las reflexiones anteriores sobre los impactos presumiblemente más significativos en el proyecto.

Se entiende por acción, en general, a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman; a todos ellos atiende esta tarea.

Estructura en que se organizan las acciones

Para facilitar el análisis del proyecto se organiza en forma de árbol de tres niveles, el último de los cuales representa las acciones simples que son la causa directa del impacto. Los tres niveles son los siguientes:

Primer nivel, fases: Se refiere a las etapas por las que pasa el desarrollo de un proyecto hasta que se concreta; se consideran: Planeación, Preparación del Sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento.

Segundo nivel, elementos: Se trata de cada uno de los elementos de los que constan las distintas fases del proyecto.

Tercer nivel, acciones: una acción se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada de impacto.

Criterios de identificación de las acciones

Las acciones se han identificado partiendo del criterio de que estas serán:

Relevantes: se ajusten a la realidad de los proyectos y sean capaces de desencadenar efectos notables.

Excluyentes/independientes: para evitar sobrelapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.
Fácilmente identificables: es decir susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil sobre planos o diagramas de proceso.

Localizables: atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubican los proyectos.
Cuantificables: en la medida de lo posible, deber ser medibles en magnitudes físicas, y quedar descritas con la mayor aproximación.

Identificación de factores ambientales susceptibles de recibir impactos

Los factores del medio susceptibles de recibir impactos son los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser considerados relevantes desde el punto de vista de su potencial afección por el proyecto.
La complejidad del entorno y su carácter de sistema aconseja disponer los factores relevantes en forma de árbol con varios niveles, el último de los cuales representa subfactores muy simples y concretos.
Como en el caso de las acciones, la identificación de los factores que en principio se consideran relevantes se ha hecho bajo las condiciones de:
Relevancia, deben ser portadores de información importante sobre el estado y funcionamiento del medio.
Exclusión, no deben existir solapamientos ni redundancias entre los identificados que puedan dar lugar a repeticiones en la identificación de impactos.
De fácil identificación, es decir, susceptibles de una definición nítida y de una percepción fácil sobre campo, mapas o información estadística.
Localización, es decir, atribuibles a puntos o zonas concretas del entorno.
Medibles, deben ser cuantificables en la medida de lo posible, pues muchos de ellos serán intangibles, directamente o indirectamente a través de algún indicador.

La identificación de factores relevantes y su organización en forma de árbol, se realiza, como en el caso del árbol de acciones, progresando por aproximaciones sucesivas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS A TRAVÉS DE UNA MATRIZ DE INTERACCIONES.

En este apartado se identifican las relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores señalados como relevantes en los dos puntos anteriores.

Cada relación causa-efecto identifica un impacto potencial cuya significación habrá que estimar después. Estas relaciones no son simples, sino que frecuentemente hay una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc. que arrancan en la acción y terminan en los seres vivos, en los bienes materiales y, en suma, en el hombre. Por esta razón, además de las matrices de impactos, se han utilizado modelos basados en redes para identificar e interpretar los impactos.

Como se mencionó anteriormente, la matriz se desarrolla con el objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto. Para lograr establecer dichas relaciones, la matriz contiene en sus columnas las etapas del proyecto y sus principales obras o actividades, y en sus filas, los principales factores ambientales sobre los que puede incidir el proyecto y los principales efectos que podrían ejercerse sobre ellos.

Las etapas del proyecto y sus principales obras y actividades constituyen las **Actividades de Proyecto** en la matriz de identificación; mientras que los factores del medio susceptibles de recibir impactos serán denominados

Factores y Atributos Ambientales.

Finalmente, en la matriz, los cruces o relaciones, se identifican exclusivamente con dos símbolos:

A Cuando el impacto esperado es adverso

B Cuando el impacto esperado es benéfico

No se califica ninguna otra característica de los posibles impactos, ya que esta tarea se reserva para las matrices de evaluación que se producen utilizando la metodología del RIAM, misma que se establece a continuación.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS MEDIANTE RIAM

Para la evaluación de impactos ambientales se utilizó el método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)* el cual es una herramienta desarrollada por *DHI Water & Environment*. Esta técnica permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que en el modelo se incluyen todas las acciones propias para la ejecución del proyecto y los factores ambientales que estuvieron involucrados; sólo se consideraron interacciones relevantes.

El método intenta atacar los problemas de trabajar con juicios subjetivos, definiendo criterios y escalas contra los que estos juicios deben ser hechos, y colocando los resultados en una matriz simple que permite tener siempre disponible los argumentos utilizados en el proceso.

El RIAM permite completa transparencia en las decisiones que se hacen en una evaluación de impacto ambiental. El método de investigación y evaluación es "holístico"; asimismo, este método es altamente flexible y de mucha utilidad, permitiendo que los resultados de las evaluaciones de actividades específicas puedan ser reevaluadas tiempo después.

El sistema está basado en asignar una puntuación a los elementos que componen el proyecto, contra criterios ya preestablecidos, y evaluar la puntuación final obtenida comparándola con rangos descriptivos de impactos positivos o negativos.

El RIAM es ideal para ser utilizado en proyectos de esta naturaleza porque permite que los datos de diferentes sectores sean analizados con los mismos criterios dentro de una matriz, permitiendo que se tenga una evaluación rápida y clara de los impactos.

El método está basado en la definición estándar de los criterios de importancia de evaluación, a la vez que presenta valores semicuantitativos para cada uno de estos criterios, de manera que se obtiene un resultado preciso e independiente para cada condición.

Los criterios de importancia de evaluación pueden caer en dos grupos:

(A) Criterios que son de importancia para la condición y que cada uno de ellos individualmente puede cambiar el resultado obtenido.

(B) Criterios que son de valor para la situación pero que individualmente no son capaces de cambiar el resultado obtenido.

El valor que le corresponde a cada uno de los componentes se obtiene siguiendo un algoritmo de sencillas operaciones:

(a1) * (a2) * ... (aN) = aT

(b1) + (b2) + (b3) + ... (bN) = bT

(aT) * (bT) = ES

Donde:

(*a*1) a (*a*N) son las puntuaciones para los criterios individuales del grupo (A)

(*b*1) a (*b*N) son las puntuaciones para los criterios individuales del grupo (B)

***a*T** es la multiplicación de todos los resultados del grupo (A)

***b*T** es la multiplicación de todos los resultados del grupo (B)

ES Es la puntuación de evaluación de esa condición.

Criterios de importancia para la evaluación.

En el grupo (A) se utiliza una escala que puede ir del –5 al 5, según los impactos sean positivos o negativos. El cero significa que no hay cambio en la condición o no tiene importancia.

Para el grupo (B) la escala es distinta y no se utiliza el cero.

Por tanto, se deben definir los criterios para cada uno de los dos grupos (A y B), basados en condiciones fundamentales que pueden ser afectadas con el cambio y que sean aplicables a todo tipo de proyectos. Los criterios iniciales que han sido definidos son:

Grupo (A)

Importancia de la Condición (A1)

Se evalúa contra las fronteras espaciales o contra los intereses humanos que afectaría. La escala se define como:

4 = importancia nacional/ intereses internacionales

3 = importancia regional/ intereses nacionales

2 = importancia en las áreas circundantes a la localidad

1 = importancia únicamente en la localidad

0 = no tiene importancia

Para el caso del presente proyecto, la escala del *Criterio A1* ha sido ligeramente modificada, adaptándola a las circunstancias del proyecto y tipo de estudio como se describe a continuación:

4 = importancia / intereses nacionales (más allá del SA definido)

3 = importancia regional (dentro del SA definido)

2 = importancia en las áreas circundantes al sitio de pretendida ubicación del proyecto del proyecto (no más allá de 1 km fuera del Sitio de pretendida ubicación del proyecto)

1 = importancia únicamente en la condición local (dentro del Sitio de pretendida ubicación del proyecto)

0 = no tiene importancia

Magnitud del Cambio/Efecto (A2)

La magnitud se define como una medida de la escala de beneficio/des-beneficio de un impacto o condición:

+3 = mayor beneficio positivo

+2 = mejora significativa del *status quo*

+1 = mejora del *status quo*

0 = no hay cambio/*status quo*

-1 = cambio negativo del *status quo*

-2 = significativo cambio negativo o des-beneficio

-3 = mayor des-beneficio o cambio negativo

Grupo (B)

Permanencia (B1)

La permanencia define si una condición es temporal o permanente, y debe ser visto únicamente desde el punto de vista tiempo.

1 = no cambio/no aplica

2 = temporal

3 = permanente

Reversibilidad (B2)

Define si una condición puede ser cambiada y es una medida sobre el control que se tiene del efecto de la condición. No debe ser confundida o equiparada con la temporalidad:

1 = no cambio/no aplica

2 = reversible

3 = irreversible

Acumulación (B3)

Es una medida de si el efecto va a tener un solo impacto, o si se presentará un efecto de acumulación con el tiempo, o habrá un efecto de sinergia con otras condiciones. No debe ser confundido con una situación permanente/irreversible.

1= no cambio/no aplica

2= no acumulativo/singular

3= acumulativo/sinérgico

Componentes de evaluación

Además de los criterios de importancia, el sistema requiere de componentes específicos de evaluación. Los componentes serán las incidencias sobre los factores ambientales que se dividen en cuatro categorías como sigue:

Físico/Químico (FQ)

Engloba todos los aspectos físicos y químicos del ambiente, incluyendo los recursos naturales no renovables (no biológicos) y la degradación del ambiente físico por contaminación.

Biológico/Ecológico (BE)

Engloba todos los aspectos biológicos del medio ambiente, incluyendo los recursos naturales renovables, la conservación de la biodiversidad, interacciones entre especies y contaminación de la biósfera.

Sociológico/Cultural (SC)

Engloba todos los aspectos humanos del medio ambiente, incluyendo condiciones sociales que afectan a los individuos y a las comunidades; junto con aspectos culturales, incluyendo la herencia cultural y el desarrollo humano.

Económico/Operacional (EO)

Permite identificar de una manera cualitativa las consecuencias económicas la realización del proyecto y del cambio ambiental, tanto temporal como permanente, así como la complejidad del manejo del proyecto dentro del contexto de las actividades del proyecto.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La aplicación de la técnica semicuantitativa descrita permite finalmente obtener un valor "ES", también denominada Puntuación Ambiental. Esa puntuación según el método permite clasificar a los impactos o componentes (mediante rangos de valores alfabéticos y numéricos) en 5 categorías positivas, 5 negativas y una donde no existe variación en el estado actual, como sigue:

RIAM Puntuación Ambiental	Rango de Valores (Alfabético)	Rango de Valores (Numérico)	Descripción del rango
108 a 72	E	5	Mayor impacto positivo
71 a 36	D	4	Alto impacto positivo
35 a 19	C	3	Impacto positivo significante
10 a 18	B	2	Impacto positivo
1 a 9	A	1	Bajo impacto positivo
0	N	0	*Status quo* / No aplicable
-1 a -9	-A	-1	Bajo impacto negativo
-10 a -18	-B	-2	Impacto negativo
-19 a -35	-C	-3	Impacto negativo significante
-36 a -71	-D	-4	Alto impacto negativo
-72 a -108	-E	-5	Mayor impacto negativo

Finalmente, esta técnica permite obtener un valor para cada impacto detectado, y determinar cuáles resultan ser los más críticos o preocupantes para centrar sobre ellos las principales medidas de mitigación del proyecto, que para el caso de una MIA-P se referirán a aquellos considerados Acumulativos y Residuales.

LITERATURA CITADA

Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO-Instituto de Ecología, A.C. México

Arizmendi, M.C. y L. Márquez-Valdelamar. 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. CIPAMEX-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. México 404.

Arita, H y G. Ceballos. 1997. Mamíferos de México: distribución y estado de conservación. Pp 33-71. Revista Mexicana de Mastozoología. AMMAC. Vol 2,157 p.

Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R Jiménez Rosemberg, E Muñoz López, V. Aguilar Sierra. (coordinadores) 1998. Regiones terrestres y marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México

Canseco-Márquez, L., A. Ramos-Torrres, and O. Flores-Villela. 2004. Geophis blanchardi (Blanchard's Earth Snake), Geographic Distribution. Herpetological Review, 35(2):191-192.

Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Fondo de Cultura Económica. México. pp 830-831.

Ceballos, G. y L. Marqués Valdelamar. (eds). 2001. Las aves de México en peligro de extinción. Instituto de Ecologia. México. DF. 432 pp.

Coldwell, R., J. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. 345: 110-118.

CONABIO (comp.). 2009a. Catálogo de autoridades taxonómicas de los anfibios (Amphibia: Chordata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.

CONABIO (comp.). 2009b. Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (Reptilia: Chordata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.

CONAPO, Consejo Nacional de Población y Vivienda, 1994. La Población de los Municipios de México 1950 - 1990. Ed. UNO Servicios Gráficos, México

Duellman W. E. 1960. A distributional study of the amphibians of the Isthmus of Tehuantepec, México. University of Kansas publications of the museum of natural history 13 (2): 19-72.

Escalante, P. et al. 1998. Listado de los nombres comunes de las aves de México. Colección Nacional de aves. 25 pp. UNAM. México, DF.

Fa, J. y J.L. Morales.1993. Patterns of Mammals diversity in Mexico.En: Ramamorthy, T.P., R.Bye, A. Lot. 1998. Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución. México: UNAM.

Flores, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México:vertebrados, vegetación y uso del suelo.UNAM.México. 439pp.

Flores-Villela, O. y L. Canseco Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 20(2): 115-144.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de climática de Köppen, Instituto de Geografía, UNAM, México.

García-Grajales, J., A. Buenrostro S. y M. Martínez-Salazar. 2010. Memorias de la XI Reunión Nacional de Herpetología, 10-13 de Noviembre, Toluca, Estado de México. México. 69.

González-García, F. y H. Gómez de Silva. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. En: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (Eds)

Hall, E.R. 1981. The mammals of North América. John Wiley & Sons. New York. Vol 1.
Harris, D. M. y A. G. Kluge. 1984. The Sphaerodactylus (Sauria: Gekkonidae) of Middle America. Occasional papers of the Museum of Zoology. University of Michigan. 706: 59.

INAFED, 2004 (Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal). Sistema Nacional de Información Municipal. México.

INEGI, 2010 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) 2005. Anuario Estadístico Estatal, Quintana Roo. INEGI. México.

INEGI, 2001 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). XII Censo General de Población y Vivienda 2000. México.

INEGI, 2005 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). II Conteo de Población y Vivienda 2005. México.

INEGI, (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) 2005. "Regiones socioeconómicas de México", INEGI. México.

IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 septiembre 2010.

Köhler, G. y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Lebensweise. Pflege. Zucht. Herpeton. 174.

Köhler, G. 2002. Schwarzleguane. Lebensweise. Pflege. Zucht. Herpeton. 142.
Lawrence, G. N. 1876.Birds of Southwestern Mexico. Bulletin U.S.NationalMuseum 4(1875):1-56.

Malfait, B. and M. Dinkelman 1972, "Circum-Caribbean tectonic and igneous activity and the evolution of the Caribbean plate", Bull. Amer. Geol. Soc., no. 83(2), pp. 251-272.

Medellín, R.A., H.T. Arita y O. Sánchez. 1997. Guía de identificación de los murciélagos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad. México.

National Geographic Society. 2006. Field Guide to the Birds of North America. National Geographic Society, USA.

Ochoa Ochoa, L.M. y O. Flores Villela. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana. UNAM-CONABIO, México, D.F.: 211 pp.

Oliver, L. L., G. A. Woolrich y J. A. Lemos. 2009. La familia bufonidae en México. Universidad Nacional Autónoma de México. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, D.F. 139.

Padilla, J.R. y Sánchez. 2007. Evolución geológica del sureste mexicano desde el Mesozoico al presente en el contexto regional del Golfo de México. Boletín de la sociedad geologica Mexicana. Tomo LIX, 1:19-42

Ramamorthy, T. P., R. Bye, A. Lot. 1998. Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución. México: UNAM.

RAMSAR.2003. Ficha Informativa de los Humedales. GAIA.

Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-C. y A. Castro-C. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.), 21(1):21-82.

Sedlock, R. L., F. Ortega-Gutierrez and R. C. Speed.1993.Tectonostratigraphic terranes and tectonic evolution of Mexico", Geological Society of America, Special Paper 278.

Stresemann, E. 1954. Ferdinand Deppe's Travels in Mexico, 1824-1829, Narrative of Deppe´s Journeys. Cooper Ornithological Society. Vol. 56.

Serb, J. M., C. A. Phillips and John B. Iverson. 2001. Molecular Phylogeny and Biogeography of Kinosternon flavescens based on complete mitochondrial control region sequences. Molecular phylogenetics and evolution. Vol 18 (1): 149-162.

Taylor, B. D. and Goldingay R. L. 2004. Wildife roadkills on three major roads in North-Eastern New South Wales. En: Wildlife Research 31: 83-91.

Villa, B. 1966. Los murciélagos de México, su importancia en la economía y salubridad. Su clasificación sistemática.Instituto de Biología. UNAM. Mexico.491 pp.