



## MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el estado de Quintana Roo.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0057/04/22**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, la CURP, domicilio particular, número de teléfono celular y el correo electrónico de persona física en páginas 20 Y 21.
- 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 Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA\_15\_2022\_SIPOT\_2T\_2022\_ART69 en la sesión celebrada el 15 de julio del 2022

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA\\_15\\_2022\\_SIPOT\\_2T\\_2022\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69.pdf)

**VI Firma de titular:**

  
**Lic. María Guadalupe Estrada Ramírez.**

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa Con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales<sup>1</sup>; y de conformidad con los artículos 5, fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, 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. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica". \*

\*Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021.

<sup>1</sup> En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## MODALIDAD PARTICULAR

### PROYECTO: “**NORTH BEACH COZUMEL**”



COZUMEL, QUINTANA ROO

ABRIL DE 2022

## **CONTENIDO**

### **CAPITULO I..... 1**

#### **DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 1**

##### **I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. .... 2**

I.1.1 Datos generales del proyecto. .... 2

I.1.2 Nombre del proyecto. .... 2

I.1.3 Ubicación del proyecto ..... 2

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto. .... 5

I.1.5 Presentación de la documentación legal. .... 5

##### **I.2 Datos generales del promovente..... 10**

I.2.1 Nombre o Razón Social..... 10

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes. .... 10

I.2.3 Nombre y cargo del Administrador Único. .... 11

I.2.4 Registro Federal de Contribuyentes. .... 11

I.2.5 Clave Única del Registro de Población..... 11

I.2.6 Dirección del promovente para oír y recibir notificaciones..... 11

##### **I.3 Responsable del estudio de Impacto Ambiental. .... 11**

I.3.1 Nombre o razón social. .... 11

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes. .... 11

I.3.3 Dirección del responsable del estudio, teléfono y correo electrónico. ... 12

### **CAPITULO II ..... 13**

#### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 13**

#### **II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. .... 14**

##### **II.1 Información general del proyecto..... 14**

II.1.1 Naturaleza del proyecto..... 22

II.1.2 Selección del sitio ..... 27

II.1.3 Ubicación física del proyecto. .... 28

II.1.4 Inversión requerida. .... 33

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| II.1.5                                                                                                                                                   | Dimensiones del proyecto. ....                                                                                                                    | 33        |
| II.1.6                                                                                                                                                   | Uso actual del suelo y/cuerpos de agua en el sitio del proyecto. ....                                                                             | 35        |
| II.1.7                                                                                                                                                   | Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. ....                                                                                 | 39        |
| <b>II.2</b>                                                                                                                                              | <b>Características particulares del proyecto. ....</b>                                                                                            | <b>41</b> |
| II.2.2                                                                                                                                                   | Programa general de trabajo. ....                                                                                                                 | 62        |
| II.2.3                                                                                                                                                   | Etapas de preparación del sitio. ....                                                                                                             | 63        |
| II.2.4                                                                                                                                                   | Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.....                                                                            | 65        |
| II.2.5                                                                                                                                                   | Etapas de construcción. ....                                                                                                                      | 65        |
| II.2.6                                                                                                                                                   | Materiales .....                                                                                                                                  | 67        |
| II.2.7                                                                                                                                                   | Personal utilizado (expresado por categorías y número de personas) ..                                                                             | 69        |
| II.2.8                                                                                                                                                   | Requerimientos de energía .....                                                                                                                   | 70        |
| II.2.9                                                                                                                                                   | Etapas de operación y mantenimiento. ....                                                                                                         | 70        |
| II.2.10                                                                                                                                                  | Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos,<br>emisiones a la atmósfera, residuos de manejo especial y residuos peligrosos. . | 71        |
| II.2.11                                                                                                                                                  | Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de<br>los residuos.....                                                            | 73        |
| <b>CAPITULO III.</b>                                                                                                                                     | <b>.....</b>                                                                                                                                      | <b>78</b> |
| <b>VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS<br/>APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA<br/>REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO. ....</b>     | <b>.....</b>                                                                                                                                      | <b>78</b> |
| <b>III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS<br/>APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA<br/>REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO .....</b> | <b>.....</b>                                                                                                                                      | <b>79</b> |
| <b>III.1 Leyes y Reglamentos.....</b>                                                                                                                    | <b>.....</b>                                                                                                                                      | <b>79</b> |
| III.1.1                                                                                                                                                  | Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....                                                                                        | 79        |
| III.1.2                                                                                                                                                  | Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. ....                                                                            | 81        |
| III.1.3                                                                                                                                                  | REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO<br>Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL<br>IMPACTO AMBIENTAL. ....      | 83        |
| III.1.4                                                                                                                                                  | Ley General de Vida Silvestre. ....                                                                                                               | 87        |
| III.1.5                                                                                                                                                  | Ley General de Cambio Climático. ....                                                                                                             | 99        |



|                                                                                                                                              |                                                                                                          |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| III.1.6                                                                                                                                      | Ley General para la Prevención y gestión Integral de los Residuos....                                    | 100        |
| <b>III.2</b>                                                                                                                                 | <b>Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.....</b>                                            | <b>101</b> |
| III.2.1                                                                                                                                      | Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....                                           | 101        |
| III.2.2                                                                                                                                      | Programa de Ordenamiento Ecológico y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....                      | 112        |
| III.2.3                                                                                                                                      | Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDUS) de Cozumel..... | 125        |
| III.2.4                                                                                                                                      | Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Cozumel (POEL).....                            | 166        |
| <b>III.3</b>                                                                                                                                 | <b>Normas Oficiales Mexicanas.....</b>                                                                   | <b>188</b> |
| <b>III.4</b>                                                                                                                                 | <b>Áreas Naturales Protegidas.....</b>                                                                   | <b>223</b> |
| III.4.1                                                                                                                                      | Áreas Naturales Protegidas.....                                                                          | 223        |
| III.4.2                                                                                                                                      | Manglares.....                                                                                           | 225        |
| III.4.3                                                                                                                                      | Humedales y sitios RAMSAR.....                                                                           | 229        |
| III.4.4                                                                                                                                      | Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) .....                                      | 240        |
| III.4.5                                                                                                                                      | Región Terrestre Prioritaria (RTP) .....                                                                 | 244        |
| III.4.6                                                                                                                                      | Región Marina Prioritaria (RMP).....                                                                     | 247        |
| III.4.7                                                                                                                                      | Región Hidrológica Prioritaria (RHP).....                                                                | 250        |
| <b>CAPITULO IV.....</b>                                                                                                                      | <b>.....</b>                                                                                             | <b>253</b> |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>    |                                                                                                          | <b>253</b> |
| <b>IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b> |                                                                                                          | <b>254</b> |
| IV.1                                                                                                                                         | Delimitación del área de estudio.....                                                                    | 254        |
| IV.1.1                                                                                                                                       | Criterios para la Definición del Sistema Ambiental .....                                                 | 256        |
| <b>IV.2</b>                                                                                                                                  | <b>Caracterización y análisis del sistema ambiental.....</b>                                             | <b>263</b> |
| IV.2.1                                                                                                                                       | . Aspectos Abióticos.....                                                                                | 265        |
| IV.2.2                                                                                                                                       | . Aspectos Bióticos.....                                                                                 | 275        |
| IV.2.3                                                                                                                                       | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....                                                                      | 314        |

|                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>IV.3 Medio Socioeconómico.....</b>                                                                | <b>316</b> |
| IV.3.1 DEMOGRAFIA.....                                                                               | 317        |
| IV.3.2 URBANIZACIÓN.....                                                                             | 318        |
| IV.3.3 Equipamiento.....                                                                             | 319        |
| <b>IV.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>                                                               | <b>322</b> |
| IV.4.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.....                                    | 322        |
| <b>CAPITULO V.....</b>                                                                               | <b>335</b> |
| <b>IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS<br/>IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>                 | <b>335</b> |
| <b>V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS<br/>IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>               | <b>336</b> |
| <b>V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.....</b>                                    | <b>337</b> |
| V.1.1 Indicadores de impacto.....                                                                    | 338        |
| V.1.2 Lista indicativa de indicadores ambientales.....                                               | 341        |
| V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....                                                    | 345        |
| V.1.4 Preparación del Sitio.....                                                                     | 346        |
| V.1.5 Construcción.....                                                                              | 347        |
| V.1.6 Operación y Mantenimiento.....                                                                 | 349        |
| V.1.7 Identificación de Impactos adversos.....                                                       | 351        |
| V.1.8 Cuantificación de los impactos ambientales .....                                               | 360        |
| <b>CAPITULO VI.....</b>                                                                              | <b>388</b> |
| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS<br/>AMBIENTALES .....</b>                     | <b>388</b> |
| <b>VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS<br/>AMBIENTALES.....</b>                   | <b>389</b> |
| <b>VI.1 Descripción de la medida o programa de mitigación por componente<br/>    ambiental. ....</b> | <b>389</b> |
| <b>VI.2 Impactos residuales.....</b>                                                                 | <b>401</b> |

|                                                                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CAPITULO VII.....</b>                                                                                                                                  | <b>403</b> |
| <b>PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>                                                                             | <b>403</b> |
| <b>VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>                                                                         | <b>404</b> |
| VII.1 Escenario resultante del desarrollo del proyecto integral, con medidas de mitigación. ....                                                          | 404        |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                                                                                                                                  | <b>409</b> |
| <b>CAPITULO VIII.....</b>                                                                                                                                 | <b>411</b> |
| <b>IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....</b>      | <b>411</b> |
| <b>VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....</b> | <b>412</b> |
| VIII.1 Formatos de presentación. ....                                                                                                                     | 412        |
| VIII.2 Anexos.....                                                                                                                                        | 412        |
| <b>IX. BIBLIOGRAFIA Y GLOSARIO .....</b>                                                                                                                  | <b>417</b> |
| IX.1 Bibliografía .....                                                                                                                                   | 417        |
| IX.2 Glosario de términos. ....                                                                                                                           | 418        |

**Listado de Tablas**

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Cuadro de Construcción Camino 1 .....                            | 17 |
| Tabla 2. Cuadro de Construcción Camino 2 .....                            | 17 |
| Tabla 3. Cuadro de Construcción Camino 3 .....                            | 17 |
| Tabla 4. Cuadro de Construcción Villa 1 .....                             | 18 |
| Tabla 5. Superficie de los elementos existentes del proyecto. ....        | 20 |
| Tabla 6. Listado de lotes que conforman el proyecto y su superficie. .... | 27 |

|                                                                                                                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabla 7. Cuadro de Construcción del predio del proyecto .....                                                                                                     | 33   |
| Tabla 8. Coeficientes de aprovechamiento del proyecto. ....                                                                                                       | 34   |
| Tabla 9. Cartas de factibilidad de CAPA de los 4 predios .....                                                                                                    | 39   |
| Tabla 10. Cartas de factibilidad de CFE de los 4 predios .....                                                                                                    | 40   |
| Tabla 11. Cuadro normativo del proyecto: .....                                                                                                                    | 61   |
| Tabla 12. Programa de Trabajo. ....                                                                                                                               | 63   |
| Tabla 13. Política ambiental y Usos establecidos por el POEL COZ aplicables al proyecto.....                                                                      | 169  |
| Tabla 14. Estrategias generales establecidas en el POEL COZ .....                                                                                                 | 169  |
| Tabla 15 Cuadro de construcción del predio del proyecto.....                                                                                                      | 256  |
| Tabla 16. Listado de especies de vegetación registradas en el predio. ....                                                                                        | 287  |
| Tabla 17. Diversidad de Shannon - Wiener y el Valor de la Equitatividad para el estrato Arbóreo de la Selva Mediana Subcaducifolia del predio del proyecto.....   | 300  |
| Tabla 18. Valores de Biodiversidad para el estrato Arbóreo del proyecto.....                                                                                      | 300  |
| Tabla 19. Diversidad de Shannon - Wiener y el Valor de la Equitatividad para el estrato Arbustivo de la Selva Mediana Subcaducifolia del predio del proyecto..... | 300  |
| Tabla 20. Valores de Biodiversidad para el estrato Arbustivo del proyecto.....                                                                                    | 301  |
| Tabla 21. Diversidad de Shannon - Wiener y el Valor de la Equitatividad para el estrato Herbáceo de la Selva Mediana Subcaducifolia del predio del proyecto.....  | 301  |
| Tabla 22. Valores de Biodiversidad para el estrato Herbáceo del proyecto.....                                                                                     | 301. |
| Tabla 23. Dominancia Relativa + Densidad + Frecuencia Relativa del estrato Arbóreo del predio del proyecto.....                                                   | 302. |
| Tabla 24. Dominancia Relativa + Densidad + Frecuencia Relativa del estrato Arbustivo del predio del proyecto.....                                                 | 303. |
| Tabla 25. Dominancia Relativa + Densidad + Frecuencia Relativa del estrato Herbáceo del predio del proyecto.....                                                  | 303  |
| Tabla 26. Registro de especies de mamíferos en el sitio del proyecto .....                                                                                        | 310  |
| Tabla 27. Registro de especies de aves en el sitio del proyecto .....                                                                                             | 310  |
| Tabla 28. Registro de especies de reptiles en el sitio del proyecto. ....                                                                                         | 313  |
| Tabla 29. Registro de especies listada en la NOM-059-SEMARNAT-2019. ....                                                                                          | 314  |
| Tabla 30. Cobertura de Servicios Públicos Municipales en Cozumel.....                                                                                             | 321  |

#### **Listado de Figuras**

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Macro localización del proyecto, en la Zona Hotelera Norte de Cozumel. .... | 3  |
| Figura 2. Sitio de pretendida ubicación del proyecto. ....                            | 4  |
| Figura 3. Plano de conjunto del proyecto.....                                         | 15 |
| Figura 4. Caminos de acceso a la Villa 1 y remodelación de la Casa existente. ....    | 16 |
| Figura 5. Localización de los caminos de acceso y la Villa 1 .....                    | 21 |

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 6. Sitio del proyecto.....                                                                                                | 30  |
| Figura 7. Localización de la vegetación de manglar existente en el sitio del proyecto. ....                                      | 38  |
| Figura 8. Plano de conjunto del proyecto.....                                                                                    | 42  |
| Figura 9. Villa 1.....                                                                                                           | 47  |
| Figura 10. Villa 2 .....                                                                                                         | 49  |
| Figura 11. Nivel 3 .....                                                                                                         | 51  |
| Figura 12. Distribución de los lotes unifamiliares .....                                                                         | 52  |
| Figura 13. Club de Playa y Zonas Comunes .....                                                                                   | 53  |
| Figura 14. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio .....                                                       | 103 |
| Figura 15. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe .....                           | 113 |
| Figura 16. Sitio del proyecto en el contexto del PMOTEDU de Cozumel.....                                                         | 127 |
| Figura 17. Condiciones actuales del paisaje y propuesta de las condiciones que prevalecerán una vez construido el proyecto. .... | 133 |
| Figura 18. Condiciones actuales de la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al proyecto. ....                               | 140 |
| Figura 19. Condiciones de la vegetación de manglar en el sitio del proyecto. ....                                                | 148 |
| Figura 20. Condiciones actuales del predio del proyecto. ....                                                                    | 151 |
| Figura 21. Localización del proyecto en el contexto del POEL COZ. ....                                                           | 168 |
| Figura 22. Sitio del proyecto en el contexto de las ANP. ....                                                                    | 224 |
| Figura 23. Usos de Suelo y vegetación de acuerdo a la Serie VI del INEGI. ....                                                   | 228 |
| Figura 24. Localización del sitio del proyecto en el contexto de los sitios RAMSAR de la Isla de Cozumel. ....                   | 230 |
| Figura 25. Localización del sitio del proyecto en el contexto del AICA Isla Cozumel.....                                         | 241 |
| Figura 26. Localización del sitio del proyecto en el contexto de las RTP. ....                                                   | 246 |
| Figura 27. Localización del sitio del proyecto en el contexto de las RMP. ....                                                   | 248 |
| Figura 28. Localización del sitio del proyecto en el contexto de las RHP. ....                                                   | 251 |
| Figura 29. Localización del sitio del proyecto en el contexto de las RTP. ....                                                   | 255 |
| Figura 30. Subcuenca Hidrológica .....                                                                                           | 260 |
| Figura 31. Sistema Ambiental definido para el proyecto .....                                                                     | 262 |
| Figura 32. Localización del sitio del proyecto. ....                                                                             | 264 |
| Figura 33. Predio de pretendida ubicación del proyecto.....                                                                      | 279 |
| Figura 34. Colindancias del predio del proyecto. ....                                                                            | 281 |
| Figura 35. Transectos de muestreo realizados en el predio del proyecto. ....                                                     | 284 |
| Figura 36. Límites del predio en donde se realizaron los sitios de monitoreo. ....                                               | 286 |
| Figura 37. Condiciones de la vegetación existente en el predio del proyecto. ....                                                | 289 |
| Figura 38. Condiciones de la vegetación existentes para el estrato arbóreo en el sitio del proyecto. ....                        | 291 |
| Figura 39. Características del manglar en el sitio del proyecto. ....                                                            | 291 |



|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 40. Pasto San Agustín ( <i>Stenotaphrum secundatum</i> ). .....           | 292 |
| Figura 41. Distribución de la vegetación al interior del área del proyecto. .... | 294 |
| Figura 42. Sitio del Proyecto. ....                                              | 308 |
| Figura 43. Tejón de Cozumel .....                                                | 310 |
| Figura 44. <i>Ctenosaura similis</i> .....                                       | 313 |
| Figura 45. <i>Anolis sagrei</i> .....                                            | 313 |
| Figura 46. Condiciones actuales del sitio del proyecto. ....                     | 334 |

# **CAPITULO I**

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

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

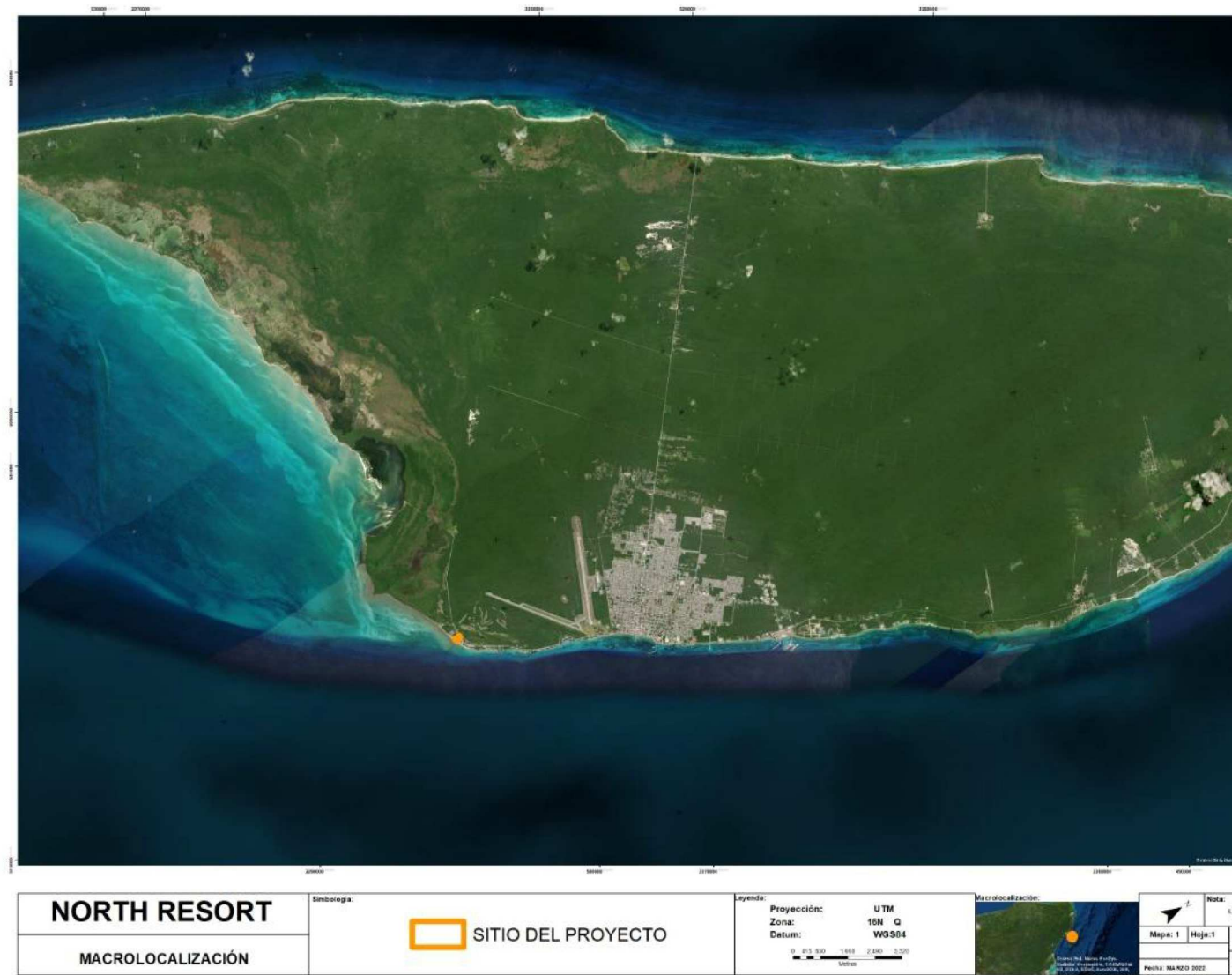
**I.1.1 Datos generales del proyecto.**

**I.1.2 Nombre del proyecto.**

**“NORTH BEACH COZUMEL”.**

**I.1.3 Ubicación del proyecto.**

Los terrenos donde se pretende desarrollar el proyecto se ubican en el Km 5 + 720 de la Carretera Costera Norte, Zona Hotelera Norte en Cozumel, Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo. En conjunto tienen una superficie de 14,470.23 m<sup>2</sup> y está formado por 4 predios, todos son propiedad de North Resort S.A. de C.V. empresa promovente del proyecto.



**Figura 1.** Macro localización del proyecto, en la Zona Hotelera Norte de Cozumel.



Figura 2. Sitio de pretendida ubicación del proyecto.

El predio donde se pretende construir el proyecto tiene las siguientes colindancias:

|              |                                               |
|--------------|-----------------------------------------------|
| <b>Norte</b> | Propiedad privada (Casa particular)           |
| <b>Sur</b>   | Propiedad privada (Hotel Melía Cozumel)       |
| <b>Este</b>  | Mar Caribe                                    |
| <b>Oeste</b> | Carretera Costera Norte, Zona Hotelera Norte. |

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se ubica en un sitio de riesgo, en atención al Atlas Nacional de Riesgos. Sin embargo, Cozumel y el Estado de Quintana Roo se ubican en una zona de paso de huracanes, tormentas tropicales, vientos del Norte, entre otros fenómenos meteorológicos.

#### **I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto.**

La etapa de preparación del sitio y construcción será de 50 meses y una vez en operación la vida útil del proyecto será indefinida; lo anterior con la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de manera periódica a todas sus instalaciones.

#### **I.1.5 Presentación de la documentación legal.**

Se anexan a este manifiesto la siguiente documentación legal del proyecto que se presenta a evaluación.

- **Copia Simple y Certificada** del Libro 94, Escritura 3926 de fecha 20 de diciembre de 2005 mediante el cual se constituyó la **Sociedad Anónima de Capital Variable denominada North Resort y se nombra como Administrador Único al C. Daniel Rodas Cartas**, de la cual dio FE el Notario Ricardo Cuevas Miguel, Notario 210 con sede en el D.F.



- **Copia Simple y Certificada** de la **Identificación oficial de Daniel Rodas Cartas** como Administrador Único.
- **Copia Simple y Certificada** del Libro 1347, Escritura Número 34,932 de fecha 23 de junio de 2021, mediante el cual el C. **Daniel Rodas Cartas Administrador Único de North Resort S.A. de C.V., le otorga un Poder Especial** al C. **Reyes Alejandro Cabrera Navarrete**, dando FE de lo anterior el Lic. Carlos Antonio Rea Field, Titular de la Notaria 242 con sede en la Cd. de México.
- **Copia Simple y Certificada** de la **Identificación Oficial de Reyes Alejandro Cabrera Navarrete**.
- **Copia Simple y Certificada** del **contrato de compraventa** del predio denominado Fracción III (**Cedula Catastral 4011700503-1**) con una superficie de **5,739.64 m<sup>2</sup>**, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 151, Tomo XXXVI, Volumen B, Folio 23, de fecha 03 de julio de 2008, de la cual dio FE el Abogado Wilberth Eduardo Cáceres Bernés, Notario Público de la Notaría Pública No. 66 con sede en la Ciudad de Mérida, en el Estado de Yucatán.
- **Copia Simple y Certificada** del **contrato de compraventa** del predio denominado Fracción II (**Cedula Catastral 4011700502-1**) con una superficie de **579 m<sup>2</sup>**, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 151, Tomo XXXVI, Volumen B, Folio 23, de fecha 03 de julio de 2008, de la cual dio FE el Abogado Wilberth Eduardo Cáceres Bernés, Notario Público de la Notaría Pública No. 66 con sede en la Ciudad de Mérida, en el Estado de Yucatán.
- **Copia Simple y Certificada** del **contrato de compraventa** del predio denominado Fracción II (**Cedula Catastral 4011700502**) con una superficie de **2,759.46 m<sup>2</sup>**, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 151, Tomo XXXVI, Volumen B, Folio 23, de fecha 03 de julio de 2008, de la cual dio FE el Abogado Wilberth Eduardo Cáceres Bernés, Notario Público de la Notaría Pública No. 66 con sede en la Ciudad de Mérida, en el Estado de Yucatán.
- **Copia Simple y Certificada** del **contrato de compraventa** del predio denominado Fracción VIII (**Cédula Catastral 4011700508**) con una superficie de **5,392.87 m<sup>2</sup>**, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 151, Tomo XXXVI,

Volumen B, Folio 23, de fecha 03 de julio de 2008, de la cual dio FE el Abogado Wilberth Eduardo Cáceres Bernés, Notario Público de la Notaría Pública No. 66 con sede en la Ciudad de Mérida, en el Estado de Yucatán.

- Copia simple de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700503-1** con una superficie de **5,739.64 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **“RT5” Residencial Turística Densidad Máxima**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (**PMOTEDU**), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 23 de septiembre de 2021.
- Copia simple de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700502-1** con una superficie de **579.00 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **“RT5” Residencial Turística Densidad Máxima**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (**PMOTEDU**), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 23 de septiembre de 2021.
- Copia simple de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700502** con una superficie de **2,759.46 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **“RT5” Residencial Turística Densidad Máxima**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (**PMOTEDU**), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 23 de septiembre de 2021.
- Copia simple de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700508** con una superficie de **5,392.87 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **“RT5” Residencial Turística Densidad Máxima**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (**PMOTEDU**), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 23 de septiembre de 2021.



- Copia simple de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700503-1** con una superficie de **5,739.64 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **UGA “A1” Uso Predominantemente: Turístico Hotelero / Residencial Turístico**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico Local (**POEL**), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 3 de noviembre de 2008.
- Copia simple de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700502-1** con una superficie de **579.00 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **UGA “A1” Uso Predominantemente: Turístico Hotelero / Residencial Turístico**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico Local (**POEL**), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 3 de noviembre de 2008.
- Copia simple de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700502** con una superficie de **2,759.46 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **UGA “A1” Uso Predominantemente: Turístico Hotelero / Residencial Turístico**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico Local (**POEL**), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 3 de noviembre de 2008.
- Copia simple de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700508** con una superficie de **5,392.87 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **UGA “A1” Uso Predominantemente: Turístico Hotelero / Residencial Turístico**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico Local (**POEL**),

publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 3 de noviembre de 2008.

- Copia simple de **Cedula Catastral 4011700508**, del predio propiedad de North Resort S.A. de C.V., con una superficie de **5,739.64 m<sup>2</sup>**, de fecha 18 de octubre de 2019, emitida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia simple de **Cedula Catastral 4011700502-1**, del predio propiedad de North Resort S.A. de C.V., con una superficie de **579 m<sup>2</sup>**, de fecha 18 de octubre de 2019, emitida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia simple de **Cedula Catastral 4011700502**, del predio propiedad de North Resort S.A. de C.V., con una superficie de **2,759.46 m<sup>2</sup>** de fecha 18 de octubre de 2019, emitida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia simple de **Cedula Catastral 4011700508**, del predio propiedad de North Resort S.A. de C.V. con una superficie de **5,392.87 m<sup>2</sup>** de fecha 18 de octubre de 2019, emitida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Original de las Cartas de Factibilidad para proporcionar el servicio de distribución de energía (una para cada predio), emitida por la Dirección General, **CFE** Distribución.
- Originales de las Cartas de Factibilidad para proporcionar el servicio de agua potable y drenaje sanitario (una para cada predio), emitida por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (**CAPA**) en Cozumel.
- Resolución de PROFEPA.
- Plano Topográfico.
- Plano de Conjunto.
- Plano de instalaciones hidráulicas.
- Planos de instalaciones sanitarias.
- Plano de obras regularizadas por PROFEPA.

- Plano de Superficies: Áreas de Desplante, Áreas Verdes, Áreas Ajardinadas y Áreas Permeables.
- Plano del Proyecto sobre la vegetación del predio.
- Plano de Mangle Mixto.
- Estudio de Mecánica de Suelos.
- Formato SEMARNAT-04-002-A.
- Declaración bajo protesta de decir la verdad.
- Tabla B para establecer el monto del pago de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, a la cual le aplicó el criterio **b)**.- \$79,242.00 (Setenta y Nueve Mil Doscientos Cuarenta y Dos pesos 00/100 M.N.).
- Comprobante del pago de derechos.
- Programa de Rescate de Flora
- Programa de Rescate de Fauna Nativa.
- Programa de Arborización.
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
- Programa de Educación Ambiental.
- Programa de Compensación de Manglar.
- Programa de Erradicación de Fauna Feral.
- Geohidrología del Predio.

## **I.2 Datos generales del promovente.**

### **I.2.1 Nombre o Razón Social.**

NORTH RESORT S.A. de C.V.

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.**

NRE050920GS4

**I.2.3 Nombre y cargo del Administrador Único.**

Daniel Rodas Cartas

**I.2.4 Registro Federal de Contribuyentes.**

[REDACTED]

**I.2.5 Clave Única del Registro de Población.**

[REDACTED]

**I.2.6 Dirección del promovente para oír y recibir notificaciones.**

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] Teléfono [REDACTED] y correo electrónico [REDACTED]@ia-construcciones.com.

**I.3 Responsable del estudio de Impacto Ambiental.**

**I.3.1 Nombre o razón social.**

Biol. José Carlos González Malpica

**I.3.1.1 Cédula Profesional**

11642512

**I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.**

[REDACTED]

**I.3.3 Dirección del responsable del estudio, teléfono y correo electrónico.**

[REDACTED]

[REDACTED] Teléfono [REDACTED]

[REDACTED] y correo electrónico [REDACTED]@yahoo.com.

## **CAPITULO II**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## **II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **II.1 Información general del proyecto.**

El proyecto se desarrollará en dos etapas que consisten, como primera etapa, la remodelación de la casa habitación existente, la cual se denomina **Villa 1 con 8 departamentos**.

Posteriormente como segunda etapa, y son las siguientes obras, las que se someten a evaluación en materia de Impacto Ambiental por medio de este manifiesto, se desarrollará la lotificación de **9 lotes para viviendas unifamiliares, y 2 lotes para el desarrollo de la Villas 2 y 3 para departamentos**. De igual manera se asigna un área para un **Club de Playa** que dará servicio al conjunto. Ver siguiente imagen.



Figura 3. Plano de conjunto del proyecto.



De lo anterior es importante señalar que la Villa 1 con 8 departamentos, con una superficie de 1,682 m<sup>2</sup>, se encuentra en proceso de rehabilitación y existen tres caminos para acceder a dicha villa con una superficie de 962. 94 m<sup>2</sup>, 248.76 m<sup>2</sup> y 465.06 m<sup>2</sup> respectivamente. Ver las siguientes imágenes.



**Figura 4.** Caminos de acceso a la Villa 1 y remodelación de la casa existente.

La Villa 1 y los 3 caminos para acceder a dicha villa, no requirieron autorización en materia de impacto ambiental. Lo anterior se hace constar en la Resolución No. 0145/2021 de fecha tres de diciembre de 2021, emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Quintana Roo de la cual se anexa una copia en este manifiesto.

La localización de los caminos y la Villa 1, se describen a continuación, en unidades transformadas de Mercator, referidas al Datum WGS84 Cuadrante 16:

**Tabla 1.** Cuadro de Construcción Camino 1

| LADO                               |    | RUMBO              | DISTANCIA | V  | COORDENADAS    |              |
|------------------------------------|----|--------------------|-----------|----|----------------|--------------|
| EST                                | PV |                    |           |    | Y              | X            |
|                                    |    |                    |           | 9  | 2,272,567.2086 | 508,151.5131 |
| 9                                  | 10 | N 00° 50' 22.66" E | 39.92     | 10 | 2,272,607.1204 | 508,152.0981 |
| 10                                 | 11 | N 24° 12' 35.27" W | 3.60      | 11 | 2,272,610.4053 | 508,150.6211 |
| 11                                 | 12 | N 24° 27' 54.72" W | 78.14     | 12 | 2,272,681.5319 | 508,118.2590 |
| 12                                 | 13 | S 65° 33' 38.03" W | 6.98      | 13 | 2,272,678.6449 | 508,111.9064 |
| 13                                 | G  | S 24° 26' 18.19" E | 73.15     | G  | 2,272,612.0496 | 508,142.1692 |
| G                                  | H  | S 00° 50' 22.66" W | 44.30     | H  | 2,272,567.7500 | 508,141.5200 |
| H                                  | 9  | S 86° 53' 56.51" E | 10.01     | 9  | 2,272,567.2096 | 508,151.5131 |
| SUPERFICIE= 962.949 m <sup>2</sup> |    |                    |           |    |                |              |

**Tabla 2.** Cuadro de Construcción Camino 2

| LADO                               |    | RUMBO              | DISTANCIA | V  | COORDENADAS    |              |
|------------------------------------|----|--------------------|-----------|----|----------------|--------------|
| EST                                | PV |                    |           |    | Y              | X            |
|                                    |    |                    |           | 14 | 2,272,696.4056 | 508,150.4926 |
| 14                                 | 15 | S 27° 10' 09.53" E | 7.09      | 15 | 2,272,690.0977 | 508,153.7302 |
| 15                                 | 16 | S 65° 34' 41.59" W | 35.84     | 16 | 2,272,675.2800 | 508,121.0978 |
| 16                                 | 12 | N 24° 27' 54.85" W | 6.87      | 12 | 2,272,681.5319 | 508,118.2590 |
| 12                                 | 14 | N 65° 13' 47.00" E | 35.50     | 14 | 2,272,696.4056 | 508,150.4926 |
| SUPERFICIE= 248.761 m <sup>2</sup> |    |                    |           |    |                |              |

**Tabla 3.** Cuadro de Construcción Camino 3

| LADO |    | RUMBO              | DISTANCIA | V  | COORDENADAS    |              |
|------|----|--------------------|-----------|----|----------------|--------------|
| EST  | PV |                    |           |    | Y              | X            |
|      |    |                    |           | 17 | 2,272,655.4541 | 508,130.1242 |
| 17   | 18 | S 24° 27' 54.72" E | 6.94      | 18 | 2,272,649.1340 | 508,132.9998 |
| 18   | 19 | N 65° 54' 38.87" E | 33.47     | 19 | 2,272,662.7944 | 508,163.5534 |

| LADO                   |    | RUMBO              | DISTANCIA | V  | COORDENADAS    |              |
|------------------------|----|--------------------|-----------|----|----------------|--------------|
| EST                    | PV |                    |           |    | Y              | X            |
| 19                     | 20 | S 79° 15' 17.25" E | 2.21      | 20 | 2,272,662.3823 | 508,165.7254 |
| 20                     | 21 | S 48° 02' 51.41" E | 9.61      | 21 | 2,272,655.9552 | 508,172.8753 |
| 21                     | 22 | N 37° 42' 01.71" E | 20.01     | 22 | 2,272,671.7900 | 508,185.1140 |
| 22                     | 23 | N 52° 59' 20.44 W  | 4.47      | 23 | 2,272,674.4790 | 508,181.5470 |
| 23                     | 24 | S 37° 21' 14.75" W | 10.81     | 24 | 2,272,665.8886 | 508,174.9900 |
| 24                     | 25 | N 51° 10' 37.78" W | 5.00      | 25 | 2,272,669.0225 | 508,171.0955 |
| 25                     | 26 | N 41° 14' 35.08" W | 6.00      | 26 | 2,272,673.5340 | 508,175.0510 |
| 26                     | 27 | N 51° 24' 25.30" W | 6.72      | 27 | 2,272,677.7274 | 508,169.7967 |
| 27                     | 28 | S 37° 49' 45.62" W | 11.36     | 28 | 2,272,688.7596 | 508,161.8299 |
| 28                     | 29 | N 53° 22' 25.19" W | 1.68      | 29 | 2,272,669.7596 | 508,161.4789 |
| 29                     | 30 | S 65° 28' 30.57" W | 1.51      | 30 | 2,272,669.1343 | 508,160.1082 |
| 30                     | 17 | S 65° 28' 30.57" W | 32.96     | 17 | 2,272,655.4541 | 508,130.1242 |
| SUPERFICIE= 465.066 m² |    |                    |           |    |                |              |

**Tabla 4.** Cuadro de Construcción Villa 1

| LADO |    | RUMBO            | DISTANCIA | V  | COORDENADAS  |            |
|------|----|------------------|-----------|----|--------------|------------|
| EST  | PV |                  |           |    | Y            | X          |
|      |    |                  |           | 25 | 2,272,702.76 | 508,191.34 |
| 25   | 26 | S 37°22'05.43" W | 1.57      | 26 | 2,272,701.51 | 508,190.39 |
| 26   | 27 | S 52°37'54.57" E | 8.98      | 27 | 2,272,696.06 | 508,197.52 |
| 27   | 28 | S 37°22'05.43" W | 3.89      | 28 | 2,272,692.97 | 508,195.16 |
| 28   | 29 | S 52°37'54.57" E | 5.39      | 29 | 2,272,689.70 | 508,199.45 |
| 29   | 30 | S 37°22'05.43" W | 1.26      | 30 | 2,272,688.70 | 508,198.68 |
| 30   | 31 | S 52°37'54.57" E | 1.15      | 31 | 2,272,688.00 | 508,199.60 |
| 31   | 32 | S 37°22'05.43" W | 13.85     | 32 | 2,272,677.00 | 508,191.19 |
| 32   | 33 | N 52°37'54.57" W | 1.15      | 33 | 2,272,677.70 | 508,190.28 |
| 33   | 34 | N 52°37'54.57" W | 1         | 34 | 2,272,678.30 | 508,189.48 |
| 34   | 35 | S 37°22'05.43" W | 11.15     | 35 | 2,272,669.44 | 508,182.72 |
| 35   | 36 | N 52°37'54.57" W | 4.52      | 36 | 2,272,672.18 | 508,179.12 |
| 36   | 37 | N 52°37'54.57" W | 4.43      | 37 | 2,272,674.87 | 508,175.60 |

**NORTH BEACH COZUMEL**  
**Manifestación de Impacto Ambiental**

|                          |    |                  |       |    |              |            |
|--------------------------|----|------------------|-------|----|--------------|------------|
| 37                       | 38 | S 37°17'53.03" W | 12.26 | 38 | 2,272,665.12 | 508,168.18 |
| 38                       | 39 | N 52°37'54.57" W | 4.56  | 39 | 2,272,667.89 | 508,164.55 |
| 30                       | 40 | N 37°22'05.43" E | 12.26 | 40 | 2,272,677.63 | 508,171.99 |
| 40                       | 41 | N 52°37'54.57" W | .82   | 41 | 2,272,678.13 | 508,171.34 |
| 41                       | 42 | N 37°22'05.43" E | 1.82  | 42 | 2,272,679.57 | 508,172.44 |
| 42                       | 43 | N 52°37'54.57" W | 1.5   | 43 | 2,272,680.48 | 508,171.25 |
| 43                       | 44 | S 37°22'05.43" W | 14.34 | 44 | 2,272,669.09 | 508,162.55 |
| 44                       | 45 | N 52°37'54.57" W | 18.4  | 45 | 2,272,680.25 | 508,147.93 |
| 45                       | 46 | 508,147.93       | .12   | 46 | 2,272,680.32 | 508,147.83 |
| 46                       | 47 | S 37°22'05.43" W | 1.1   | 47 | 2,272,679.45 | 508,147.17 |
| 47                       | 48 | N 52°37'54.57" W | .8    | 48 | 2,272,679.94 | 508,146.53 |
| 48                       | 49 | N 37°22'05.43" E | .8    | 49 | 2,272,680.57 | 508,147.01 |
| 49                       | 50 | S 52°37'54.57" E | .15   | 50 | 2,272,680.48 | 508,147.13 |
| 50                       | 51 | N 37°22'05.43" E | 12.35 | 51 | 2,272,690.30 | 508,154.63 |
| 51                       | 52 | N 52°37'54.57" W | .15   | 52 | 2,272,690.39 | 508,154.51 |
| 52                       | 53 | N 37°22'05.43" E | 3.77  | 53 | 2,272,693.38 | 508,156.80 |
| 53                       | 54 | N 52°37'54.57" W | 5.08  | 54 | 2,272,696.46 | 508,152.76 |
| 54                       | 55 | N 37°22'05.43" E | 30.27 | 55 | 2,272,720.52 | 508,171.13 |
| 55                       | 56 | S 52°37'54.57" E | 15.22 | 56 | 2,272,711.29 | 508,183.22 |
| 56                       | 57 | S 37°22'05.43" W | 1.85  | 57 | 2,272,702.76 | 508,182.10 |
| 57                       | 58 | S 52°37'54.57" E | 11.63 | 58 | 2,272,702.76 | 508,191.34 |
| SUPERFICIE= 14,470.34 m2 |    |                  |       |    |              |            |

De lo anterior, las superficies de las obras existentes que son las siguientes:

**Tabla 5.** Superficie de los elementos existentes del proyecto.

| <b>Elemento existente del proyecto</b> | <b>Superficie</b>             |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| Camino 1                               | 962.949 m <sup>2</sup>        |
| Camino 2                               | 248.761 m <sup>2</sup>        |
| Camino 3                               | 465.066 m <sup>2</sup>        |
| Villa 1                                | 1,683.00 m <sup>2</sup>       |
| <b>Superficie total</b>                | <b>3,359.71 m<sup>2</sup></b> |





Figura 5. Localización de los caminos de acceso y la Villa 1

### **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 productos y 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 en el incremento de estos productos y servicios en la ínsula. 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 **“North Beach Cozumel”**, corresponde al aprovechamiento de una superficie de 14,470.23 metros cuadrados, con pretendida ubicación en un ambiente costero al sur de la Isla 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 y X; 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 y R 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

- 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;*

*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.*

Por lo anterior se considera que el proyecto **“North Beach Cozumel”**, 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 norte de la Isla de Cozumel, en una superficie de 14,470.23 metros cuadrados.
- Realizar el cambio de uso del suelo (fracción VII e inciso O) en una superficie de 7,088.37 metros cuadrados de selva mediana subperennifolia;
- Construir y operar obras en un sitio cercano a un humedal (sitio Ramsar) (fracción X e inciso R);

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 Selección del sitio**

El sitio se seleccionó toda vez que North Resort S.A. de C.V. es propietaria de los siguientes 4 predios en donde se pretende desarrollar el proyecto.

**Lote 03-1:** Escritura Pública No. 151 expedida ante el Lic. Wilbert Eduardo Cáceres Bernés, Titular de la Notaría Pública No. 66 en el Estado de Yucatán de fecha de 3 de julio de 2008.

**Lote 02-1:** Escritura Pública No. 152 expedida ante el Lic. Wilbert Eduardo Cáceres Bernés, Titular de la Notaría Pública No. 66 en el Estado de Yucatán, de fecha de 3 de julio de 2008.

**Lote 02:** Escritura Pública **No. 149** expedida ante el Lic. Wilbert Eduardo Cáceres Bernés, Titular de la Notaría Pública No. 66 en el Estado de Yucatán, de fecha de 3 de julio de 2008.

**Lote 08:** Escritura Pública **No. 150** expedida ante el Lic. Wilbert Eduardo Cáceres Bernés, Titular de la Notaría Pública No. 66 en el Estado de Yucatán, de fecha de 3 de julio de 2008.

**Tabla 6.** Listado de Lotes que conforman el proyecto y su superficie.

| Lote                                   | Superficie (m2)                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Lote 03-1</b>                       | 5,739.64 m <sup>2</sup>        |
| <b>Lote 02-1</b>                       | 579.00 m <sup>2</sup>          |
| <b>Lote 02</b>                         | 2,759.46 m <sup>2</sup>        |
| <b>Lote 08</b>                         | 5,392.87 m <sup>2</sup>        |
| <b>Superficie total de los predios</b> | <b>14,470.97 m<sup>2</sup></b> |

Además, se consideraron los siguientes criterios para la selección del sitio del proyecto:

- En materia Ambiental, el proyecto se ubica dentro de la circunscripción territorial del Programa Ecológico Local del Municipio de Cozumel (POEL), en la Unidad de Gestión Ambiental A1, con Política Ambiental de Aprovechamiento y Uso predominante Turístico, Hotelero y Residencial Turístico.
- En materia Ambiental y Urbana el sitio del proyecto se encuentra regulado por el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU) de Cozumel. En dicho programa el predio se ubica en la Unida de Gestión Ambiental Territorial (UGAT) denominada "AS", Aprovechamiento Sustentable y se le asigna al predio un uso de suelo denominado RT5, Residencial Turístico Densidad Máxima.
- La Zona Hotelera Norte de Cozumel cuenta con todos los servicios como son avenidas pavimentadas de doble carril con camellón central y banquetas, servicio de energía eléctrica, agua, drenaje, telefonía fija y celular, recoja de basura, vigilancia policiaca entre otros.
- En la Zona Hotelera Norte existen en operación desde hace varias décadas condominios, hoteles, casas particulares, restaurantes, clubes de playa, fraccionamientos y un campo de golf, por lo que este proyecto se sumaría a la demanda servicios turísticos ya existentes.

### **II.1.3 Ubicación física del proyecto.**

Los predios se ubican en el Km 5 + 720 de la Carretera Costera Norte, Zona Hotelera Norte, en la Isla Cozumel, Municipio de Cozumel en el Estado de Quintana Roo. Los 4

predios donde se pretende desarrollar el proyecto tienen una superficie total de 14,470.97 m<sup>2</sup>.

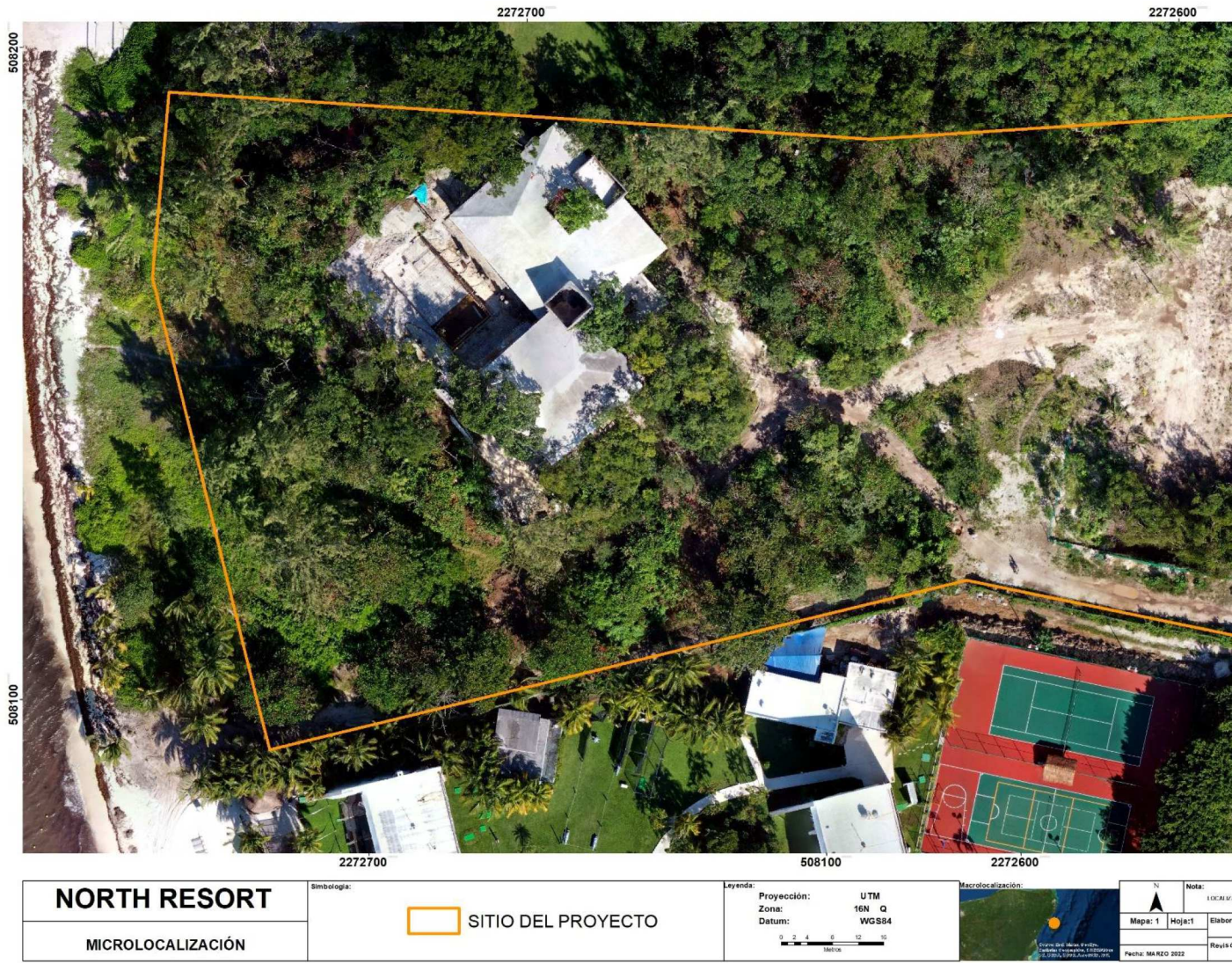


Figura 6. Sitio del proyecto

Las medidas y colindancias de los 4 predios se describen a continuación:

| <b>CEDULA<br/>CATASTRAL</b> | <b>MEDIDAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>COLINDANCIAS</b>                                                                           | <b>SUPERFICIE</b>                                                                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4011700503-1</b>         | Partiendo del vértice del ángulo Suroeste y dirigiéndose hacia el Oriente, mide 53 m. De este punto hacia el Norte con ligera inclinación al Noroeste, Mide 110 m. De este punto hacia el Poniente, mide 29.07 m. De este punto el Poniente, con inclinación hacia el Sur, mide 25.10 m. De este punto hacia el Sur, con ligera inclinación al Oriente, hasta llegar al punto de partida y cerrar el perímetro que se describe, mide 102.45 m. | Norte: Zona Federal Marítimo Terrestre.<br>Sur: Lote 08.<br>Este: Lote 04.<br>Oeste: Lote 02. | 5,739.75 m <sup>2</sup> de los cuales existe una construcción con una superficie de 1,682.00 m <sup>2</sup> , que corresponden a una casa habitación. |



| <b>CEDULA<br/>CATASTRAL</b>                      | <b>MEDIDAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>COLINDANCIAS</b> | <b>SUPERFICIE</b>         |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| <b>4011700502-1</b>                              | Al Norte (Noroeste) 7 m con Zona Federal Marítima.<br>Al Sur (Suroeste) 7 m con Lote 08-B + 7.45 con Lote 05-B.<br>Al Este (Sureste) 94 m con Fracción I.<br>Al Oeste (Noroeste) 25 m + 19 m + 46.88 m en línea quebrada con el Lote 01, 05-B y 05-C.          |                     | 579 m <sup>2</sup>        |
| <b>4011700502</b>                                | Al Norte (Noroeste) 43.630 m con Zona Federal Marítima.<br>Al Sur (Suroeste) 13.950 m con Lote 08-B.<br>Al Este (Sureste) 102.440 con Lote 03.<br>Al Oeste (Noroeste) 94.000 con Fracción 1-A.                                                                 |                     | 2,759.46 m <sup>2</sup> . |
| <b>4011700508</b>                                | Al Norte (Noroeste) 7.10 m + 13.95 m + 53.00 m con Lotes 01, 02 y 03.<br>Al Sur (Suroeste) 86.610 m con Carretera Costera Norte.<br>Al Este (Sureste) 79.470 m con Fracción II.<br>Al Oeste (Noroeste) 44.22 m + 20.75 m en línea quebrada con la Fracción II. |                     | 5,392.87 m <sup>2</sup>   |
| <b>SUPERFICIE TOTAL: 14,470.97 M<sup>2</sup></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                           |

Datos tomados de la Cedula Catastral emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.

El cuadro de construcción de los 4 predios se presenta a continuación:

**Tabla 7. Cuadro de Construcción del predio del proyecto**

| LADO                                 |    | RUMBO              | DISTANCIA<br>(m) | V | COORDENADAS  |            |
|--------------------------------------|----|--------------------|------------------|---|--------------|------------|
| EST                                  | PV |                    |                  |   | Y            | X          |
|                                      |    |                    |                  | A | 2,272,748.68 | 508,193.72 |
| A                                    | B  | S 84° 20' 34.22" W | 29.11            | B | 2,272,745.81 | 508,164.75 |
| B                                    | C  | S 65° 18' 16.79" W | 25.04            | C | 2,272,735.34 | 508,142.00 |
| C                                    | D  | S 65° 18' 16.79" W | 43.87            | D | 2,272,717.01 | 508,102.13 |
| D                                    | E  | S 64° 49' 01.02" W | 6.98             | E | 2,272,714.04 | 508,095.82 |
| E                                    | F  | S 24° 26' 18.19" E | 91.37            | F | 2,272,630.86 | 508,133.62 |
| F                                    | G  | S 24° 26' 18.19" E | 20.67            | G | 2,272,612.05 | 508,142.17 |
| G                                    | H  | S 00° 50' 22.66" W | 44.30            | H | 2,272,567.75 | 508,141.52 |
| H                                    | I  | S 86° 42' 10.61" E | 85.58            | I | 2,272,562.82 | 508,226.95 |
| I                                    | J  | N 14° 33' 55.40" W | 79.40            | J | 2,272,639.67 | 508,206.98 |
| J                                    | A  | N 06° 56' 16.52" W | 109.81           | A | 2,272,748.68 | 508,193.72 |
| SUPERFICIE: 14,470.97 m <sup>2</sup> |    |                    |                  |   |              |            |

#### **II.1.4 Inversión requerida.**

Se estima que la inversión total del proyecto es de 203,000,000.00 (Doscientos Tres Millones de pesos 00/M.N.), de los cuales el 5% se destinará a programas, obras y actividades para mitigar los impactos ambientales que ocasione el proyecto en sus diferentes etapas, así como del personal técnico (Supervisor Ambiental) que le dará cumplimiento.

#### **II.1.5 Dimensiones del proyecto.**

En la siguiente tabla se presenta el Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS), el Coeficiente de Uso de Suelo (CUS) y el porcentaje de las áreas verdes del proyecto, de los 9 lotes, 3 villas y el club de playa que integran el proyecto.

| DIMENSIONES DEL PROYECTO "NORTH BEACH COZUMEL" |                       |                                                    |                                 |                   |            |
|------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|------------|
| USOS DE SUELO                                  |                       | SUPERFICIE<br>OCUPACION DEL<br>SUELO(M2)<br>C.O.S. | UTILIZACION DEL<br>SUELO C.U.S. | PORCENTAJE<br>(%) | AREA LIBRE |
| ÁREAS DE<br>APROVECHAMIENTO                    | LOTE 1                | 680.00                                             | 680                             | 5%                | 330.05     |
|                                                | LOTE 2                | 678.78                                             | 678.78                          | 5%                | 312.26     |
|                                                | LOTE 3                | 270.43                                             | 270.43                          | 2%                | 249.14     |
|                                                | LOTE 4                | 203.5                                              | 407                             | 1%                | 233.42     |
|                                                | LOTE 5                | 256.00                                             | 512                             | 2%                | 245.72     |
|                                                | LOTE 6                | 292.72                                             | 585.44                          | 2%                | 383.47     |
|                                                | LOTE 7                | 299.88                                             | 599.76                          | 2%                | 336.18     |
|                                                | LOTE 8                | 311.2                                              | 622.4                           | 2%                | 340.12     |
|                                                | LOTE 9                | 317.78                                             | 635.56                          | 2%                | 364.96     |
|                                                | VILLA 1               | 1534.36                                            | 1859.16                         | 11%               | 867.4      |
|                                                | VILLA 2               | 935.82                                             | 3991.18                         | 6%                | 0          |
|                                                | VILLA 3               | 697.04                                             | 7056.04                         | 5%                | 173.57     |
|                                                | CLUB DE PLAYA         | 549.94                                             | 549.94                          | 4%                | 583.05     |
|                                                | CASETA                | 61.3                                               | 61.3                            | 0%                |            |
| SUBTOTAL ÁREAS DE APROVECHAMIENTO              |                       | 7088.75                                            | 18508.99                        | 49%               | 4419.34    |
| ÁREAS PERMEABLES                               | CAMINOS PERMEABLES    | 1674.47                                            |                                 | 12%               |            |
| ÁREAS VERDES                                   | ÁREAS DE CONSERVACION | 1352.59                                            |                                 | 9%                |            |
|                                                | ÁREAS VERDES          | 4355.16                                            |                                 | 30%               |            |
| SUBTOTAL ÁREAS DE APROVECHAMIENTO              |                       | 7382.22                                            |                                 | 51%               |            |
| TOTAL                                          |                       | 14470.97                                           |                                 | 100%              |            |

Tabla 8. Coeficientes de aprovechamiento del proyecto.

**II.1.6**

**Uso actual**

**del suelo y/cuerpos de agua en el sitio del proyecto.**

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en la Zona Hotelera Norte de la Isla Cozumel, es una franja costera de aproximadamente 9 Km de longitud que inicia en el Muelle Fiscal y finaliza en el sitio conocido como Fraccionamiento Echeverría.

A lo largo de estos 9 Km de costa se ubica la Zona Hotelera Norte de la isla, en ella existen desde ya varios años hoteles y fraccionamientos, algunos de ellos con más de 40 años de funcionar desde que empezó el auge turístico en Cozumel. Con el paso del tiempo, se ha ido incrementado la oferta turística con la construcción y operación de más hoteles, casas particulares, torres de departamentos, clubes de playa, restaurantes y un campo de golf. El proyecto que se presenta a evaluación formará parte de dicha zona hotelera.

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto cuenta con los siguientes servicios:

| Servicio                    | Existe en la zona |    |
|-----------------------------|-------------------|----|
|                             | Si                | No |
| Energía eléctrica           | √                 |    |
| Alumbrado público           | √                 |    |
| Recolección de basura       | √                 |    |
| Calles pavimentadas         | √                 |    |
| Agua Potable                | √                 |    |
| Drenaje                     | √                 |    |
| Línea telefónica domiciliar | √                 |    |
| Telefonía celular           | √                 |    |
| Vigilancia Policiaca        | √                 |    |

| Servicio                                                                                            | Existe en la zona |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|
|                                                                                                     | Si                | No |
| Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU) de Cozumel. | √                 |    |
| Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel                                   | √                 |    |

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en dicha franja de 9 Km y se sumará a la oferta turística ya existente, además que el uso de suelo es compatible Residencial Turístico Densidad Máxima RT5 haciendo referencia al PMTEDU de Cozumel, y con un Uso de Aprovechamiento, haciendo referencia al POEL de Cozumel. A lo largo del presente documento, se hará referencia a ambos instrumentos, toda vez que existe una controversia con respecto al PMTEDU de Cozumel, sin embargo, en el análisis que se realiza, se demuestra cabalmente el cumplimiento de ambos instrumentos, con lo cual, el proyecto que aquí se presenta a evaluación por medio de este manifiesto es viable. Es relevante manifestar, que actualmente, en el predio existe una casa habitación, así como 3 caminos para acceder a ella.

En cuanto a cuerpos de agua en el sitio del proyecto, en el Estudio de Mecánica de Suelos no se registraron cuerpos de agua como lagunas, cenotes o sitios con acumulación de agua (cuevas o cavernas), sin embargo el sitio del proyecto colinda con el Mar Caribe. El nivel del manto freático según la mecánica de suelos se ubica de 0.60 a 1.30 m de profundidad, según hace referencia el Estudio de Mecánica de Suelos mismo que se anexa a este manifiesto.

Con respecto a la vegetación de manglar existente, se hace referencia que este se respetará en todo momento, incorporándose a las superficies de conservación del sitio.



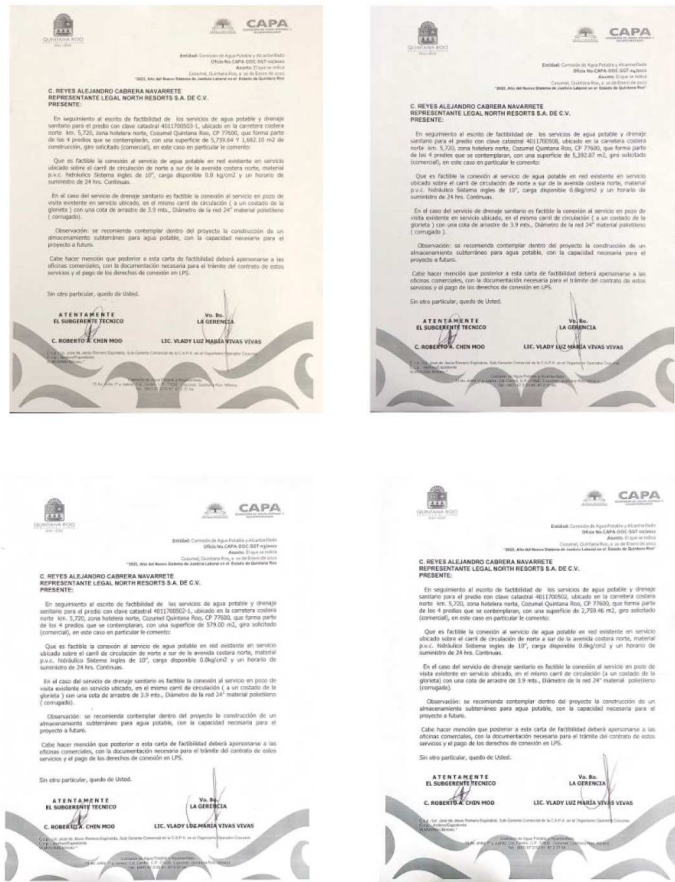


Figura 7. Localización de la vegetación de manglar existente en el sitio del proyecto.

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

Como ya se mencionó, el sitio del proyecto cuenta con todos los servicios. El suministro de agua potable y la conexión para la disposición final de aguas residuales será por medio de la red ya existente a cargo de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), se anexan cartas de factibilidad.

**Tabla 9. Cartas de factibilidad de CAPA de los 4 predios**



La energía eléctrica será abastecida por medio de la red eléctrica que ya existe en la zona, administrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), se anexan cartas de factibilidad.



### Tabla 10. Cartas de factibilidad de CFE de los 4 predios

[illegible][illegible]

El combustible que se ocupará en la maquinaria en la etapa de preparación del sitio y construcción será por medio de las estaciones de servicio a cargo de Petróleos Mexicanos (PEMEX).

El acceso al predio es por medio de la Carretera Costera Norte, así como el servicio de colecta de basura y de seguridad policiaca ya se encuentra funcionando y es responsabilidad del H. Ayuntamiento de Cozumel, mientras que el servicio de telefonía fija y celular estará a cargo del TELCEL. La mano de obra, material y el equipo será contratado del que ya existe en la isla.

## **II.2 Características particulares del proyecto.**

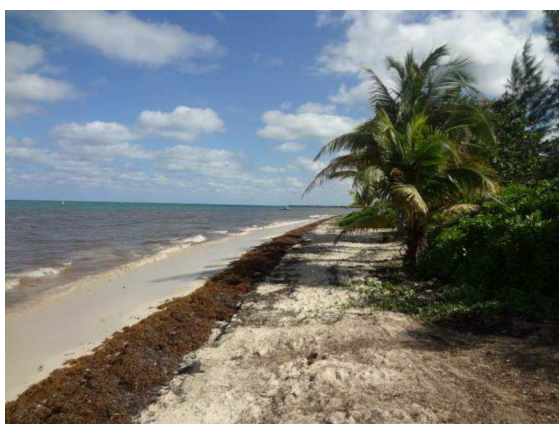
El proyecto se desarrollará en **dos etapas** que consisten en la remodelación de la casa habitación existente, la cual se denomina como **Villa 1 con 8 departamentos**.

Posteriormente se desarrollará la lotificación de **9 lotes para viviendas unifamiliares, y 2 lotes para el desarrollo de la Villa 2 y 3 de Departamentos**; de igual manera se asigna un área para un **Club de Playa** que dará servicio al conjunto. Ver siguiente imagen.



Figura 8. Plano de conjunto del proyecto.

El desarrollo contará con un solo acceso controlado por la Av. Rafael E. Melgar por medio de una caseta de vigilancia, para control de condóminos y visitas, la cual nos comunica por una vialidad de material permeable como gravilla de sascab y/o similar. El proyecto del conjunto contempla una superficie de desplante total de **7,088.75 m<sup>2</sup> (COS)** y una **superficie construida (CUS)** de **18,508.99.95 m<sup>2</sup>**, los cuales se encuentran distribuidos en todo el predio con restricciones hacia el lado sur de 10 metros sobre Av. Rafael E. Melgar y una concesión de ornato de 20 metros al norte hacia la zona de playa. Ver siguientes imágenes de la playa.



El proyecto en cuestión es un proyecto de uso Residencial Turístico Densidad Máxima (RT5) el cual contempla las siguientes distribuciones:

- a) Villa 1 con 8 departamentos en dos niveles y terraza con alberca, misma que no requirió autorización en materia de Impacto Ambiental según la Resolución No. 0145/2021 de fecha 03 de diciembre de 2021, emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en Quintana Roo, al igual que tres caminos de terracería para acceder a dicha Villa.
- b) Villa 2 con 12 departamentos con 1 nivel de estacionamiento, lobby, bodegas, gimnasio y terraza con alberca, en un total de 8 niveles.

- c) Villa 3 con 28 departamentos con 2 niveles de estacionamiento, lobby, bodegas, gimnasio y alberca con terraza en PH, en un total de 10 niveles.
- d) 9 lotes unifamiliares con un máximo de 2 niveles.
- e) Club de Playa con baños, alberca y cobertizo o pergolado.
- f) Caseta de vigilancia con acceso para visitantes y condóminos.
- g) Áreas verdes comunes

Uso del Suelo (CUS). Construcción Máxima con respecto al **PMTEDU** de Cozumel.

- El proyecto se desarrolla en una superficie desplante de 7,088.75 m<sup>2</sup> (COS) que corresponde al 49% del total del predio, dejando 7,382.22. m<sup>2</sup> de áreas verdes y permeables correspondientes al 51% de la totalidad del predio que es de 14,470.97 m<sup>2</sup>.
- La superficie total construida (CUS) es de 18,508.99 m<sup>2</sup> que corresponde a un 16% del 50% permitido para su utilización.

Uso del Suelo (CUS). Construcción Máxima con respecto al **POEL** de Cozumel.

- El proyecto se desarrolla en una superficie desplante de 7,088.75 m<sup>2</sup> (COS) que corresponde al 49% del total del predio, dejando 7,382.22. m<sup>2</sup> de áreas verdes y permeables correspondientes al 51% de la totalidad del predio que es de 14,470.97 m<sup>2</sup>.
- La superficie total construida (CUS) es de 18,508.99 m<sup>2</sup> que corresponde a un 16% del 50% permitido para su utilización.

En relación al cumplimiento de los parámetros de desarrollo permitidos para la UGA en donde se ubica el proyecto, se analiza el cabal cumplimiento del presente ordenamiento de la siguiente manera:

El POEL, define las equivalencias en cuartos hoteleros, de tal manera, que el análisis hecho, se realiza en cuarto hoteleros demostrando así el cabal cumplimiento del mismo.

**Equivalencia con número de cuartos de hotel:** Se consideran como equivalentes:

- a) Un cuarto de motel a 1.0 cuarto de hotel.
- b) Una *junior suite* a 1.5 cuartos de hotel.
- c) Un departamento, estudio o llave hotelera, un *camper* sencillo, un cuarto de clínica, una cabaña rústica, villa o una *suite* a 2.0 cuartos de hotel.
- d) Una vivienda residencial o residencia turística a 2.5 cuartos de hotel.

Áreas ocupación y utilización:

| <b>DIMENSIONES DEL PROYECTO "NORTH BEACH COZUMEL"</b> |                       |                                                              |                                         |                           |                   |                        |
|-------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------|
| <b>USOS DE SUELO</b>                                  |                       | <b>SUPERFICIE<br/>OCUPACION DEL<br/>SUELO(M2)<br/>C.O.S.</b> | <b>UTILIZACION DEL<br/>SUELO C.U.S.</b> | <b>PORCENTAJE<br/>(%)</b> | <b>AREA LIBRE</b> | <b>No.<br/>Niveles</b> |
| <b>ÁREAS DE<br/>APROVECHAMIENTO</b>                   | LOTE 1                | 680.00                                                       | 680                                     | 5%                        | 330.05            | 1                      |
|                                                       | LOTE 2                | 678.78                                                       | 678.78                                  | 5%                        | 312.26            | 1                      |
|                                                       | LOTE 3                | 270.43                                                       | 270.43                                  | 2%                        | 249.14            | 1                      |
|                                                       | LOTE 4                | 203.5                                                        | 407                                     | 1%                        | 233.42            | 2                      |
|                                                       | LOTE 5                | 256.00                                                       | 512                                     | 2%                        | 245.72            | 2                      |
|                                                       | LOTE 6                | 292.72                                                       | 585.44                                  | 2%                        | 383.47            | 2                      |
|                                                       | LOTE 7                | 299.88                                                       | 599.76                                  | 2%                        | 336.18            | 2                      |
|                                                       | LOTE 8                | 311.2                                                        | 622.4                                   | 2%                        | 340.12            | 2                      |
|                                                       | LOTE 9                | 317.78                                                       | 635.56                                  | 2%                        | 364.96            | 2                      |
|                                                       | VILLA 1               | 1534.36                                                      | 1859.16                                 | 11%                       | 867.4             | 2                      |
|                                                       | VILLA 2               | 935.82                                                       | 3991.18                                 | 6%                        | 0                 | 8                      |
|                                                       | VILLA 3               | 697.04                                                       | 7056.04                                 | 5%                        | 173.57            | 10                     |
|                                                       | CLUB DE PLAYA         | 549.94                                                       | 549.94                                  | 4%                        | 583.05            | 1                      |
|                                                       | CASETA                | 61.3                                                         | 61.3                                    | 0%                        |                   | 1                      |
| <b>SUBTOTAL ÁREAS DE APROVECHAMIENTO</b>              |                       | <b>7088.75</b>                                               | <b>18508.99</b>                         | <b>49%</b>                | <b>4419.34</b>    |                        |
| <b>ÁREAS PERMEABLES</b>                               | CAMINOS PERMEABLES    | 1674.47                                                      |                                         | 12%                       |                   |                        |
| <b>ÁREAS VERDES</b>                                   | ÁREAS DE CONSERVACION | 1352.59                                                      |                                         | 9%                        |                   |                        |
|                                                       | ÁREAS VERDES          | 4355.16                                                      |                                         | 30%                       |                   |                        |
| <b>SUBTOTAL ÁREAS DE APROVECHAMIENTO</b>              |                       | <b>7382.22</b>                                               |                                         | <b>51%</b>                |                   |                        |
| <b>TOTAL</b>                                          |                       | <b>14470.97</b>                                              |                                         | <b>100%</b>               |                   |                        |

| Elemento del proyecto | Viviendas | Departamentos | Equivalencia en Cuartos de Hotel |
|-----------------------|-----------|---------------|----------------------------------|
| Villa 1               |           | 8             | 16                               |
| Villa 2               |           | 12            | 24                               |
| Villa 3               |           | 28            | 56                               |
| Lote 1                | 1         |               | 2.5                              |
| Lote 2                | 1         |               | 2.5                              |
| Lote 3                | 1         |               | 2.5                              |
| Lote 4                | 1         |               | 2.5                              |
| Lote 5                | 1         |               | 2.5                              |
| Lote 6                | 1         |               | 2.5                              |
| Lote 7                | 1         |               | 2.5                              |
| Lote 8                | 1         |               | 2.5                              |
| Lote 9                | 1         |               | 2.5                              |
| Total                 | 9         | 48            | 121                              |

De acuerdo a la densidad permitida por el POEL COZ, que establece una densidad de 250 cuartos por hectárea, el proyecto tendría una densidad máxima de 363 cuartos hoteleros, con lo cual, se demuestra el cumplimiento a este instrumento en lo que a la densidad respecta.

#### **II.2.1.1 Áreas del proyecto.**

##### **II.2.1.1.1 VILLA 1.**

La Villa 1 se desarrolla en una casa habitación existente de dos niveles y un sótano, en una superficie de 1,682 m<sup>2</sup>, la cual se rehabilitará para proyectar 8 departamentos. Cada departamento cuenta con un programa base que contemplan los siguientes espacios: Sala, Comedor, Cocineta, Lavandería, 2 Recamaras con baño y una terraza. La Villa 1 esta provista con un área común con alberca y baños.





**Figura 9. Villa 1**

#### **II.2.1.1.2 VILLA 2.**

La Villa 2 se consideró un predio de 935.82 m<sup>2</sup>, el cual se desplanta en su totalidad contemplando en su programa arquitectónico lo siguiente:



**Nivel 1:**

Estacionamiento para 43 autos, 19 bodegas, Lobby de acceso con baño de servicio, Núcleo de elevador con escaleras, Cuarto de máquinas para alberca y un gimnasio con baños para hombres y mujeres, así como escaleras para comunicar a la terraza del N2.

**Nivel 2:**

En este nivel se encuentra una terraza común para la Villa con alberca, regaderas y áreas ajardinadas que se comunica con el resto del edificio por medio del núcleo de elevador y escalera, también cuenta con 2 Departamentos de 160 m<sup>2</sup> aproximadamente con 3 recamaras con baño, cocineta, comedor, sala, cuarto de lavado y una terraza privada techada y descubierta.

**Nivel 3, 4, 5 y 6:**

Este es el nivel tipo del edificio que consta de 2 Departamentos por nivel de 145 m<sup>2</sup> aproximadamente con 3 recamaras con baño, cocineta, comedor, sala, cuarto de lavado y una amplia terraza techada con vistas a la playa.

**Nivel 7:**

En este nivel se contemplan 2 Departamentos con un roof cada uno de 200 m<sup>2</sup> en total aproximadamente, con 3 recamaras con baño, cocineta, comedor, sala, cuarto de lavado, terraza techada con vistas a la playa y una escalera interior que da acceso al roof.

**Nivel 8 (Roof):**

Forma parte de los departamentos del nivel 7, siendo un espacio complementario con acceso por el departamento del nivel inferior o por el núcleo del elevador, se puede ocupar como una cuarta recamara, sala de tv o lounge, cuenta con un baño completo, carril de nado y terraza techada y descubierta.

En este nivel se considera la última llegada del elevador y escaleras, así como los patios de servicio para la ubicación de tinacos, tanques de gas y servicios de la villa, según se requiera.



**Figura 10. Nivel 8 (Roof)**

### **II.2.1.1.3 VILLA 3.**

La Villa 3 se consideró un predio de 870.61m el cual se desplanta con una huella de 697.04m<sup>2</sup> contemplando en su programa arquitectónico lo siguiente:

#### **Nivel 1:**

Estacionamiento para 22 autos, bodegas, Lobby de acceso con núcleo de elevador y escaleras, rampa para autos al segundo nivel y área verde de conservación.

#### **Nivel 2:**

Estacionamiento para 19 autos, bodegas, núcleo de elevadores con escaleras y un gimnasio.

#### **Nivel 3, 4, 5, 6, 7 y 8:**

Este es el nivel tipo del edificio que consta de 4 Departamentos por nivel, 2 de 135 m<sup>2</sup> aproximadamente y 2 de 110 m<sup>2</sup> con 3 recamaras con baño, cocineta, comedor, sala, cuarto de lavado y terraza techada con vistas a la playa.

#### **Nivel 9:**

En este nivel se contemplan 4 Departamentos con un Roof en 2 de ellos sumando cada uno 200 m<sup>2</sup> aproximadamente, con 3 recamaras con baño, cocineta, comedor, sala, cuarto de lavado, terraza techada con vistas a la playa y una escalera interior que da acceso al Roof.

#### **Nivel 10 (Roof):**

Forma parte de los departamentos del nivel 9, siendo un espacio complementario con acceso por el departamento del nivel inferior o por el núcleo del elevador, se puede ocupar como una suite independiente con recamara, baño completo, cocineta, sala, comedor y terraza privada.

En este nivel considera una terraza común con alberca y se destina una parte para la ubicación de tinacos, tanques de gas y servicios de la villa, según se requiera.



**Figura 11. Nivel 10**

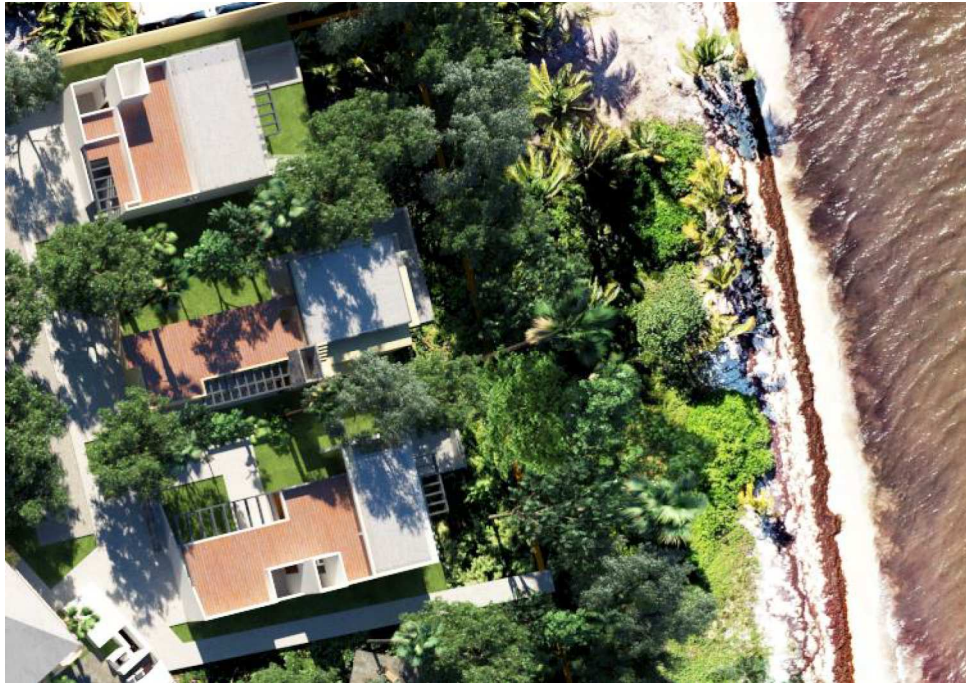
#### **II.2.1.1.4 LOTES UNIFAMILIARES**

Se fraccionan 9 lotes para viviendas unifamiliares con diferentes medidas que van de los 400 a los 600 m<sup>2</sup> en promedio por lote y con un coeficiente de ocupación del 50% máximo de la totalidad del lote, con restricciones en colindancias y lineamientos en el diseño de las residencias, se establece un máximo de 2 niveles de construcción más un roof sin techar.

Cada lote tendrá una restricción de 5.00m al frente, 8.00m al fondo, 2.00m en colindancias laterales, altura máxima de 7.50m en 2 niveles, albercas con restricción de 2.00m a colindancias y bardas laterales de 1.80m de alto máx. Los lotes colindantes a la carretera tendrán una restricción posterior de 10m.



La tipología arquitectónica de las residencias será establecida en las normas propias del fraccionamiento las cuales se deberán de avalar por un comité interno.



**Figura 12. Distribución de los lotes unifamiliares**

#### **II.2.1.1.5 CLUB DE PLAYA Y ZONAS COMUNES**

Como parte de las zonas comunes se encuentra la caseta de acceso con carril exclusivo para condóminos y otro para visitas, así como andadores peatonales y vehiculares para la comunicación de todo el fraccionamiento, de igual manera se prevé un acceso a la playa.

Se asigna un lote de 1,132.99m<sup>2</sup>, con un desplante de 464.54m<sup>2</sup> para un Club de Playa con alberca, baños y un tejaban o pergolado que dan servicio a los condóminos del fraccionamiento.



**Figura 13. Club de Playa y Zonas Comunes**

#### **II.2.1.1.6 ACABADOS INTERIORES Y EXTERIORES.**

##### **ACABADOS INTERIORES**

###### **Muros**

Los muros base divisorios entre departamentos y colindantes con áreas comunes serán de concreto o block de cemento con castillos a cada 3.00 metros máximo. En el interior de los departamentos habrá casos de muros a base de panel de yeso con aislamiento térmico y acústico.

Los acabados para muros interiores de los departamentos caso de áreas húmedas serán base de aplanado fino cemento-arena con acabado final en pintura de esmalte base agua mate. En las zonas secas será a base de aplanado de yeso o pasta fina, acabado final con una mano de sellador y dos manos de pintura vinílica mate.

En baños la de zona de regadera será con porcelanato, previa impermeabilización tanto en piso como en muro.

## **Pisos**

Los pisos en el área de sala, comedor, sala y pasillos serán en porcelanatos para cocina en porcelanato o loseta cerámica.

Baños, tanto en la zona húmeda (regadera) como en la zona seca serán porcelanatos.

En los cuartos de lavado loseta cerámica 20 x 30 cm blanco mate.

## **Plafones**

Las viviendas cuentan con plafones que serán lisos a base de paneles de tableros de yeso y pintura vinílica.

Para el caso de zonas húmedas como cocinas, baños, cuartos de lavado, etc., se considera panel de yeso resistente a la humedad con pintura de esmalte base agua.

## **Puertas y Closet**

Las puertas de acceso y del interior de las viviendas serán a base de bastidores de madera de pino enchapados con madera con cantos ocultos en madera de la misma especie. Las manijas y bisagras serán de acero inoxidable y los resbalones de golpe silencioso.

La carpintería de los closets será con puertas de bastidor de madera de pino de primera y forro de MDF (Tabla para Fuego de Densidad Media por sus siglas en ingles Medium Density Fireboard) enchapado en madera, marco liso de madera sólida, cubiertas de MDF enchapado en madera, zapatera, 2 entrepaños, zoclo de tambor, cajones de MDF enchapados en madera, cargador largo y 2 cargadores cortos. Los herrajes ser de latón. Los cajones son de triplay de la misma madera.

## **Baños**

Las paredes de los baños serán de porcelanato o mármol, previa impermeabilización.

En las regaderas de los baños se plantean cancelles de aluminio fijo y puerta de cancel de aluminio corrediza con vidrio templado.

Muebles de baño: lavabos de cerámica, montados sobre muebles a base de cajón superior con saque para cespel, en MDF melamínico blanco a 2 caras y frentes de MDF enchapado con madera en sus 2 caras acabado en barniz natural semi-mate con jaladeras de barra de acero inoxidable.

El WC será de una pieza con tanque de 6 litros.

En todos los baños habrá accesorios como el toallero, portarrollos y ganchos.

Se implementarán SISTEMAS AHORRADORES DE AGUA, LLAVES, WC, REGADERAS

### **Cocinas**

Las cocinas se equiparán con mobiliario compuesto por elementos altos y bajos con muebles modulares a base de madera aglomerada MDF forrada con formica. Fregadero de acero inoxidable, grifería, campana extractora de diseño y estufa con horno.



## **ACABADOS EXTERIORES**

### **Fachadas**

Aplanados en ciertas zonas a base de piedra natural y en aplanado cemento arena, una mano de sellador y 2 manos de pintura vinílica.

Las ventanas serán con cancelles de aluminio y cristal claro o templado de 9 mm. con vidrio doble y película con preparación para huracanes.

## **INGENIERIAS**

### **Instalación Eléctrica**

Cumple con la normativa aplicable. Para la acometida para las subestaciones eléctricas, tanto para los servicios propios del desarrollo como para los departamentos se ha considerado a partir de una acometida doble aero-subterránea de CFE en media tensión para alimentar los transformadores de pedestal que alimentarán a las concentraciones de medidores y a la medición de servicios propios.

El sistema de distribución en baja tensión será en 220/127 V. El Conjunto contará con Plantas Generadoras eléctricas para servicio de emergencia. Los Generadores serán trifásicos de corriente alterna.

Los alimentadores en baja tensión serán de aluminio, aislamiento de PVC tipo THW-LS 75 y 90°C de temperatura de aislamiento.

Las estancias cuentan con contactos y pagadores, suficientes como para garantizar el uso óptimo de cada una de las superficies que componen los departamentos.

Se realizarán poliductos ahogados en muros con cable marca Condulac, IUSA o similar.

Se incorpora una planta de emergencia para garantizar la iluminación en áreas comunes y elevadores.

Así también se implementarán CELDAS SOLARES como apoyo ahorro en el consumo de energía eléctrica.

### **Instalación Hidráulica, Sanitaria y Gas**

Para el caso del suministro de agua potable a departamentos, se instalará un medidor para determinar el consumo por cada departamento de modo centralizado en un cuarto especialmente destinado por nivel, haciendo la distribución con una tubería de alimentación individual a cada departamento.

Capacidad de almacenamiento de agua potable; se han considerado 2 cisternas para todo el proyecto.

Los conductos hidráulicos se realizarán con tubería termo fusionada marca Tuboplus o similar.

Las instalaciones sanitarias se plantean a base de PVC (las ocultas) marca Plásticos Rex o similar y las tuberías expuestas en estacionamientos de fierro fundido.

### **Instalación Contra Incendio**

El sistema contra incendio está constituido por una red de hidrantes alojados en cada nivel, una red de distribución presurizada y toma siamesa al exterior en nivel 1.

### **Instalación de Voz, Datos y TV**

Los departamentos cuentan con las canalizaciones necesarias para TV, teléfono e interfon.

## **Estructura**

La cimentación del conjunto será variable, para las villas 2 y 3 se considera por medio de pilas, en el caso de las viviendas serán por medio de zapatas aisladas corridas de concreto armado.

Los muros están cubiertos con impermeabilizante integral para evitar filtraciones de humedad, asegurando así el cumplimiento de las normas relativas a cimentaciones y estructuras. El acabado de la cara interior de los muros es aparente.

## **RUTAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA.**

Tomando en cuenta que las edificaciones, por su ubicación y la incidencia de fenómenos meteorológicos intensos como lo son los huracanes, se consideran como de riesgo alto y por lo tanto la distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, a una circulación horizontal o vertical que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de cincuenta metros como máximo.

## **RUTAS DE EVACUACIÓN**

Todas las edificaciones clasificadas como de riesgo medio o alto deben garantizar que el tiempo total de desalojo de todos de sus ocupantes no exceda de **10 minutos**, desde el inicio de una emergencia por fuego, sismo o pánico y hasta que el último ocupante del local ubicado en la situación más desfavorable abandone el edificio en emergencia.

La velocidad, para fines de diseño para un desalojo en condiciones de emergencia, se considera de 2.5 m/seg., considerando como máximo, el paso de una persona por



## 60

# NORTH BEACH COZUMEL

## Manifestación de Impacto Ambiental

### POEL

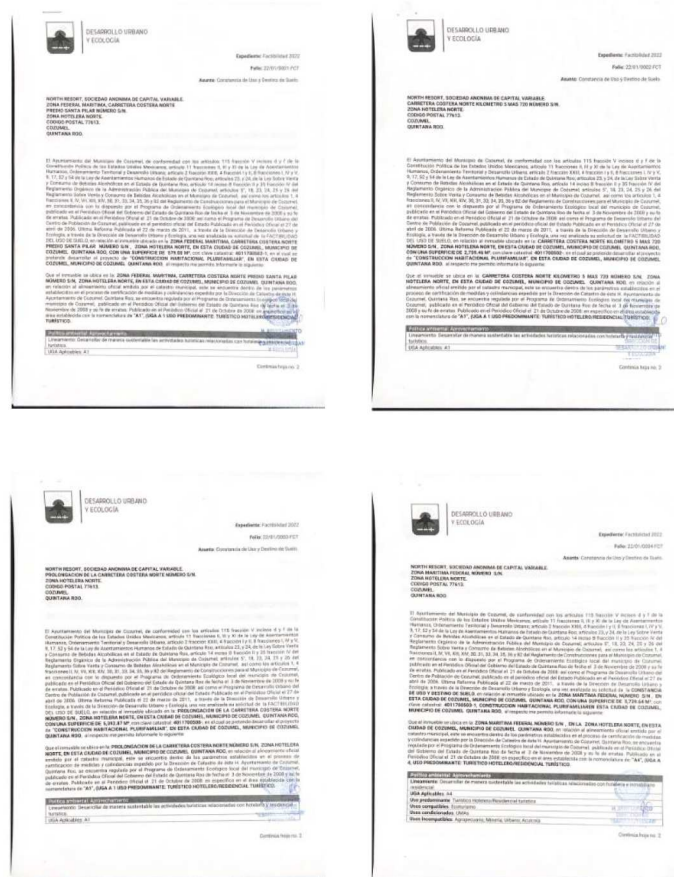


Tabla 11. Cuadro normativo del proyecto:

| LINEAMIENTOS PARA EL PREDIO |        |                    |                       |
|-----------------------------|--------|--------------------|-----------------------|
| CONCEPTO                    |        | NORMA              | CUMPLE                |
|                             |        | Residencial        | Residencial Turístico |
|                             |        | Turístico Densidad | ✓                     |
|                             |        | Máxima             |                       |
| Área Mínima del lote        |        | 5,000              | 14,470.97             |
| Frente del Lote             |        | 50                 | 70                    |
| Restricciones               | Frente | 6                  | 10                    |
|                             | Lado   | 6                  | 6                     |

| <b>LINEAMIENTOS PARA EL PREDIO</b>                    |         |                                   |                                    |               |
|-------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------|
| <b>CONCEPTO</b>                                       |         | <b>NORMA</b>                      | <b>PROYECTO</b>                    | <b>CUMPLE</b> |
| <b>mínimas a los linderos</b>                         | Fondo   | 6                                 | 6                                  | √             |
| <b>Altura máxima en</b>                               | Metros  | 14.5                              | 10                                 | √             |
|                                                       | Niveles | 15                                | 10                                 | √             |
| <b>Coefficiente máximo de Ocupación de Suelo COS</b>  |         | 50%<br>(7,235.48 m <sup>2</sup> ) | 49%<br>(7,088.75 m <sup>2</sup> )  | √             |
| <b>Coefficiente de Uso de Suelo CUS</b>               |         | 5.00<br>72,354.6 m <sup>2</sup> ) | 1.6<br>18,508.99 m <sup>2</sup>    | √             |
| <b>Coefficiente de Área Verde CAV</b>                 |         | 50%<br>(7,235.48 m <sup>2</sup> ) | 51%<br>(7,382.22. m <sup>2</sup> ) | √             |
| <b>Espacios de estacionamiento</b>                    |         |                                   |                                    | √             |
| <b>Superficie del terreno: 14,470.97m<sup>2</sup></b> |         |                                   |                                    |               |

La mayor parte de la vegetación que se tendrá que desmontar para la preparación del sitio y construcción del proyecto, corresponde a Selva Mediana Subcaducifolia, y Vegetación Secundaria.

De igual forma se elaboró en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para solicitar el cambio de uso de suelo. Se pretende que el proyecto sea autorizando en materia de Cambio de Uso de Suelo y en materia de Impacto Ambiental.

## **II.2.2 Programa general de trabajo.**

Las etapas del proyecto y el plazo para su cumplimiento se dividirán en las siguientes tres etapas:



| <b>NORTH BEACH COZUMEL</b> |                                                       |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-------------|--|
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b> |                                                       |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | <b>ACTIVIDADES</b>                                    | <b>MESES</b> |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            |                                                       | <b>12</b>    | <b>24</b> | <b>36</b> | <b>48</b> | <b>60</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>n...</b> |  |
| <b>PREPARACIÓN</b>         | Limpieza y trazo del terreno                          |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Programa de rescate de flora                          |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Programa de rescate de fauna                          |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Programa de manejo de residuos sólidos                |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Despalme y retiro de la vegetación                    |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Construcción de bodegas                               |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Relleno y nivelación                                  |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Construcción de pilas                                 |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
| <b>CONSTRUCCIÓN</b>        | Cimentación                                           |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Estructura                                            |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Albañilería                                           |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Acabados                                              |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Instalaciones eléctricas                              |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Instalaciones hidrosanitarias                         |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Cancelería de aluminio y vidrio                       |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Carpintería, cerrajería y cocinas                     |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Pintura                                               |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Jardinería                                            |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
| <b>OPERACIÓN</b>           | Obra exterior                                         |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Operación del Resort                                  |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Mantenimientos preventivos y correctivos              |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |
|                            | Seguimiento de condicionantes y programas ambientales |              |           |           |           |           |          |          |          |          |             |  |

**Tabla 12.** Programa de Trabajo.

### II.2.3 Etapa de preparación del sitio.

En materia ambiental se llevarán a cabo las siguientes actividades, previo a la entrada de maquinaria y de personal:

- Rescate de Fauna.
- Rescate de Flora e instalación y mantenimiento del vivero.
- Capacitar al personal por medio de un Programa de Educación Ambiental anexo a este manifiesto.

**Trazo del área de desplante:** Se realizará el trazado y marcado de las áreas autorizadas de aprovechamiento por parte de un topógrafo.

**Rescate de vegetación:** En las áreas delimitadas y consideradas para el aprovechamiento del proyecto se implementará una campaña coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación y una brigada de personal de apoyo. Esto con la finalidad de identificar y marcar con cinta plástica, aquellos ejemplares que son susceptibles de ser rescatados, especialmente los que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y los susceptibles a utilizar en las áreas verdes del proyecto. Una vez identificados los ejemplares, se implementará la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. El proyecto contará con un **Programa de Rescate de Flora** anexo a este manifiesto.

**Mantenimiento del vivero:** Los ejemplares rescatados serán reubicados temporalmente en el vivero temporal del sitio del proyecto, y serán mantenidos hasta su reubicación en las áreas verdes del proyecto al término de la etapa de construcción.

**Rescate de fauna:** previo a las actividades de desmonte y despalle de las áreas autorizadas de aprovechamiento, se realizará una campaña de ahuyentamiento de fauna, y en su caso, colocación de trampas para el rescate de posible fauna de lento desplazamiento y su reubicación en áreas sin aprovechamiento.

El proyecto contará con un **Programa de Rescate de Fauna** anexo a este manifiesto.

**Desmonte de la vegetación:** Una vez efectuado el rescate de vegetación y rescate de fauna, se realizarán las actividades de desmonte con maquinaria de la vegetación de las áreas de aprovechamiento. Los restos vegetales serán triturados mecánicamente y dispuestos temporalmente en algún área prevista para la construcción del proyecto de modo que puedan ser utilizados posteriormente.

**Despalme:** Una vez efectuado el desmonte de la vegetación, se realizará el acopio del suelo fértil de las áreas de aprovechamiento del proyecto. El despalme será colocado en algún área prevista para la construcción del proyecto de modo que puedan ser utilizados posteriormente en áreas ajardinadas.

**Excavaciones y nivelaciones:** Una vez limpio el terreno (vegetación y residuos de demolición) se delimitarán las áreas de excavación y se marcarán los niveles necesarios para determinar las zonas que requieran relleno o nivelación.

#### **II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.**

No existe ningún tipo de obra o actividad provisional.

#### **II.2.5 Etapa de construcción.**

Las actividades y obras requeridas durante la etapa de construcción del proyecto, consistirán de manera general en lo siguiente:

Para empezar con la ejecución del proyecto de construcción lo primero es colocar tapiales con objeto de proteger al público en general. Implica el vallado y la preparación para levantar bodegas, almacenes y construcción de casetas de obra u oficinas que faciliten la gestión local. Requieran de equipamiento en servicio eléctrico, conexión a internet y la descarga sanitaria por medio de sanitarios portátiles, que garanticen la seguridad y salud laboral.

##### **II.2.5.1 Terreno y cimentación**

Una vez limpio y trazado los generales del terreno, se identificarán niveles y ejes principales para comenzar con la cimentación diseñada por el estructurista con base a los datos del estudio previo de la mecánica de suelos. Este elemento estará soterrado y será de difícil acceso a posteriori. La ejecución deberá estar apegada

a las especificaciones y datos de los planos y trazos identificados por un profesional y con exactitud. Los movimientos de tierras si los hubiera deberán estar muy controlados hasta llegar al nivel de proyecto.

#### **II.2.5.2 La estructura de la construcción**

En esta etapa y una vez terminada la cimentación se comienza con los armados principales de la superestructura, entre columnas y trabes, para ir cerrando con losas tapas según proyecto y especificación del calculista hasta llegar al último nivel losa con apoyo de la maquinaria y equipo necesario para su practicidad en el manejo de los mismos materiales.

Se consideran lineamientos y recomendaciones de reglamento local y federal, así como las visitas de apoyo del director responsable de obra que determinara el avance y la calidad del misma en su proceso y avance.

#### **II.2.5.3 Instalaciones de la construcción**

Las instalaciones y preparaciones para la misma serán todos aquellos elementos auxiliares que no forman parte de la estructura pero que se necesitarán durante la vida útil de la infraestructura. Seguir con los planteado en proyecto y calculo. Tanto en el proceso de construcción como terminando el mismo para cerrar con el equipamiento de servicios hidrosanitarios y eléctricos entre los más principales.

#### **II.2.5.4 Acabados e impermeabilización**

De los últimos ítems constructivos tienen un importante peso visual, pero también resultan funcionales. Pintura, pisos cancelería, baños, y carpintería entran dentro de la fase de acabados. Es el final de la obra de construcción propiamente dicha y de ahí la función como tal de uso y función.

Y de las etapas importantes a la hora de garantizar la durabilidad de la obra es la impermeabilización, que determinará la resiliencia futura de la estructura.

## **II.2.6 Materiales**

| <b>Descripción</b>                                        | <b>Unidad</b> |
|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Acero de refuerzo, diferentes diámetros F'y = 4200 kg/ml. | Ton           |
| Adecon                                                    | Litro         |
| Alambrón de 1/4"                                          | Ton           |
| Alambre recocido núm. 16.                                 | Ton           |
| Andamio para block                                        | Uso           |
| Andamio                                                   | Uso           |
| Arena                                                     | m3            |
| Base Coat para Durock saco 22.7Kg                         | Kg            |
| Barrote de 2"x4"x8'                                       | Pieza         |
| Bomba estacionaria de 0 a 15m altura                      | m3            |
| Canal de amarre 6.35 Cal. 26                              | MI            |
| Celotex 12mm esp 1.22x2.44m                               | m2            |
| Cemento gris tolteca                                      | Ton           |
| Chaflan de madera                                         | Pieza         |
| Clavo de 1" - 1 1/2" 2" y 4"                              | Kg            |
| Pintura Comex diferentes calidades                        | Litro         |
| Concreto premezclado f'c=250Kg/cm2 clase I                | m3            |
| Duela de 3/4"x4"x8'                                       | Pieza         |
| Durock de 12.7 mm                                         | m2            |
| Grava de 20mm                                             | m3            |
| Impermeabilizante Microlastic                             | Litro         |
| Polietileno 800                                           | MI            |
| IR sección 254 x 22.30 Kg/cm2                             | Kg            |
| Block 20x12x24cm                                          | Millar        |

| Descripción                                   | Unidad |
|-----------------------------------------------|--------|
| Lavadero de granito estándar                  | Pieza  |
| Malla electrosoldada 66-1010                  | m2     |
| Marco y contramarco de herreria de 1.10x1.10m | Pieza  |
| Canal liston de 3.05 mts. Cal. 26.            | MI     |
| Alambre galvanizado Cal. 14.                  | Kg     |
| Canaletas Cal. 22 de 1 1/2" x 3.00 mts.       | MI     |
| Compuesto Redimix caja de 25 Kg.              | Kg     |
| Rollo de Perfacinta 75 mts.                   | MI     |
| Poste cal.20 de 6.35cm/ 3.05m                 | MI     |
| Canal cal.20 de 6.35cm/ 3.05m                 | MI     |
| Hoja de tablaroca de 13 mm. de espesor.       | m2     |
| HOJA DE TABLAROCA WR                          | m2     |
| Soldadura                                     | Kg     |
| Solera de 1"x1/4"                             | MI     |
| Membrana de Festerflex                        | MI     |
| Metal desplegado No. 600                      | m2     |
| OR de 8" x 8" x 9.5 mm de esp 56.01Kg/m       | Kg     |
| Pintura color transito s.m.a., marca Comex    | Litro  |
| Piedra braza laja                             | m3     |
| Pintura de esmalte, mca. Comex 100.           | Litro  |
| PLACA DE 3/8"                                 | Kg     |
| PLASTICO NEGRO                                | m2     |
| Polin de 4"x4"x8'                             | Pieza  |
| Poste metálico 6.35 Cal. 26                   | MI     |
| Segueta diente grueso                         | Pieza  |
| Sellador 5X1                                  | Litro  |
| Teja                                          | M2     |
| Tezontle                                      | m3     |
| Tubo de PVC sanitario de 100mm(4", 5, 6 y 8") | MI     |

| Descripción                                       | Unidad |
|---------------------------------------------------|--------|
| Triplay para cimbra de 16mm de 1.22x2.44m de pino | Hoja   |
| YEE DE PVC DE 4"                                  | Pieza  |
| Chukum                                            | Ton    |

## II.2.7 Personal utilizado (expresado por categorías y número de personas)

| PERSONAL                              | UNIDAD | CANTIDAD |
|---------------------------------------|--------|----------|
| Cabo                                  | Pers   | 2.00     |
| Colocador de Tablaroca                | Pers   | 15.00    |
| Plafonero                             | Pers   | 8.00     |
| Ayudante especialista                 | Pers   | 15.00    |
| Especialista Aire Acondicionado       | Pers   | 12.00    |
| Ayudante de electricista              | Pers   | 14.00    |
| Ayudante colocador                    | Pers   | 24.00    |
| Ayudante General.                     | Pers   | 100.00   |
| Ayudante especializado CCTV           | Pers   | 6.00     |
| Ayudante de electricista especialista | Pers   | 8.00     |
| Oficial Carpintero Obra Negra.        | Pers   | 40.00    |
| Ingeniero especializado CCTV          | Pers   | 8.00     |
| Oficial Electricista                  | Pers   | 14.00    |
| Oficial eléctrico especialista        | Pers   | 4.00     |
| Oficial Fierro.                       | Pers   | 30.00    |
| Oficial herrero                       | Pers   | 8.00     |
| Instalador piso madera de Ingeniería  | Pers   | 6.00     |
| Oficial albañil                       | Pers   | 80.00    |
| Oficial colocador                     | Pers   | 20.00    |
| Oficial marmolero                     | Pers   | 14.00    |
| Pintor                                | Pers   | 8.00     |



|                                   |      |       |
|-----------------------------------|------|-------|
| Oficial Carpintero obra blanca    | Pers | 12.00 |
| Oficial Plomero                   | Pers | 8.00  |
| Topógrafo                         | Pers | 2.00  |
| Ayudante especializado topografía | Pers | 2.00  |

## **II.2.8 Requerimientos de energía**

### **Instalación provisional de energía eléctrica**

Para una carga estimada de 300 kw, contrato trifásico para medidor trifásico de 7 terminales de 200 amperes, interruptor pesado de 3x100 amperes, acometida con cable de 0 (3+1).

### **Combustible (indicar tipo y volúmenes)**

|          |       |           |
|----------|-------|-----------|
| Diesel   | Litro | 10,000.00 |
| Gasolina | Litro | 6,500.00  |

### **Requerimientos de agua (indicar volúmenes)**

|                |    |          |
|----------------|----|----------|
| Agua adquirida | m3 | 2,500.00 |
|----------------|----|----------|

## **II.2.9 Etapa de operación y mantenimiento.**

### **II.2.9.1 Descripción de obras asociadas al proyecto.**

No existen ningún tipo de obra asociada al proyecto.

### **II.2.9.2 Etapa de abandono del sitio.**

No se prevé abandonar el proyecto, ya que una vez concluido su tiempo de vida es indefinido.

### **II.2.9.3 Utilización de explosivos.**

En ninguna de las fases del proyecto se tiene contemplado el uso de explosivos.

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

Durante las fases de Preparación del sitio, Construcción y la Operación y Mantenimiento del proyecto se generarán los siguientes residuos:

#### **II.2.10.1 Preparación del sitio**

| Tipo de residuos                | Etapas del proyecto                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Residuos sólidos</b>         | <b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>                                                                                                                                                     |
| <b>Orgánico</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Desmonte de vegetación (troncos, ramas, piedras).</li></ul>                                                                              |
| <b>Inorgánico</b>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vidrió, latas de aluminio y de latón, plástico, cartón, papel, uncel entre otros.</li></ul>                                              |
| <b>Residuos Líquidos</b>        |                                                                                                                                                                                  |
| <b>Sanitarios</b>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aguas residuales producto de orinar y defecar por parte de los trabajadores de la obra.</li></ul>                                        |
| <b>Emisiones a la Atmósfera</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido generado por la maquinaria y equipo.</li><li>• Gases y partículas en suspensión generadas por la maquinaria y el equipo.</li></ul> |
| <b>Residuos Peligrosos</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aceites, grasas y estopas.</li><li>• Lubricantes.</li><li>• Derrame de hidrocarburos (gasolina, diésel)</li></ul>                        |

### II.2.10.2 Construcción

| Tipo de residuos                | Etapas del proyecto                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Residuos sólidos</b>         | <b>CONSTRUCCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Orgánico</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de alimentos.</li> </ul>                                                                                                                                            |
| <b>Inorgánico</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrió, latas de aluminio y de latón, plástico, cartón, papel, unicel entre otros.</li> </ul>                                                                              |
| <b>Residuos Líquidos</b>        |                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sanitarios</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales producto de orinar y defecar por parte de los trabajadores de la obra.</li> </ul>                                                                         |
| <b>Emisiones a la Atmósfera</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido generado por la maquinaria y equipo.</li> <li>• Gases y partículas en suspensión generadas por la maquinaria y el equipo.</li> </ul>                                 |
| <b>Peligrosos</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites, grasas y estopas.</li> <li>• Lubricantes.</li> <li>• Derrame de hidrocarburos (gasolina, diésel).</li> <li>• Pinturas, solventes y productos químicos.</li> </ul> |
| <b>De manejo especial</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sacos de cementos, alambre, PVC, varillas, blocks de concreto</li> </ul>                                                                                                   |

### II.2.10.3 Operación y Mantenimiento

| Tipo de residuos         | Etapas del proyecto                                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Residuos sólidos</b>  | <b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>                                                                                                       |
| <b>Orgánico</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de alimentos.</li> <li>• Mantenimiento de jardinería.</li> </ul>                       |
| <b>Inorgánico</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vidrió, latas de aluminio y de latón, plástico, cartón, papel, unicel entre otros.</li> </ul> |
| <b>Residuos Líquidos</b> |                                                                                                                                        |

| <b>Tipo de residuos</b>         | <b>Etapas del proyecto</b>                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sanitarios</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales producto de orinar y defecar por parte de los usuarios de los departamentos.</li> <li>• Productos de limpieza.</li> </ul>                                 |
| <b>Emisiones a la Atmósfera</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido generado por la maquinaria y equipo.</li> <li>• Gases y partículas en suspensión generadas por vehículos.</li> </ul>                                                 |
| <b>Peligrosos</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites, grasas y estopas.</li> <li>• Lubricantes.</li> <li>• Derrame de hidrocarburos (gasolina, diésel).</li> <li>• Pinturas, solventes y productos químicos.</li> </ul> |

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

### **II.2.11.1 Preparación del sitio.**

#### **Acciones a realizar:**

**Residuos sólidos orgánicos:** Los desechos vegetales (ramas, troncos, hojas) y restos derivados del desmonte serán utilizados como abono y mejorar la calidad del suelo de las áreas verdes. Dichos residuos serán triturados lo más fino posible y serán esparcidos en las áreas verdes del proyecto. Los restos comida se depositarán en contenedores con bolsas de plástico y retiradas mediante el servicio de limpieza municipal.

**Residuos sólidos inorgánicos:** En lo que se refiere al manejo de residuos sólidos, serán almacenados en contenedores habilitados para tal fin, cuando menos se separará el plástico, vidrio y cartón. Se aplicará un **Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos** incluido en este manifiesto.

**Residuos líquidos:** Las aguas residuales serán enviadas a sanitarios portátiles a razón de un baño por cada 20 trabajadores, mismos que recibirán tratamiento de manera periódica. Parte del mantenimiento consiste en extraer las aguas residuales, almacenarlas en una pipa y ser transportadas a la planta de tratamiento de la isla como su destino final. Se promoverá el uso de baños portátiles entre los trabajadores para prevenir el orinar y/o defecar al aire libre.

**Emisiones a la atmósfera:** se dará un mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo, de manera que se garantice su óptimo funcionamiento en la generación de ruido, gases y partículas suspendidas que se emitirán a la atmósfera.

Para lograr lo anterior, se dará cumplimiento a las siguientes normas oficiales:

| <b>NORMA OFICIAL MEXICANA</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>  | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.           |
| <b>NOM-045-SEMARNAT-1996</b>  | Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. |
| <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>  | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores.                                                                                |

**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.

#### **II.2.11.2 Construcción**

##### **Acciones a realizar:**

**Residuos sólidos orgánicos:** Los residuos de comida serán depositados en un contenedor con bolsa de plástico exclusivo para esta clase de residuos, mismos que serán colectados por el camión recolector de basura del H. Ayuntamiento de Cozumel. La comida de los trabajadores será preparada y entregada a los trabajadores en el sitio del proyecto en un comedor habilitado para tal fin. Los platos, cubiertos y vasos en los que se servirá la comida serán productos de uso común. **No se utilizarán productos desechables.**

**Residuos sólidos inorgánicos:** En lo que se refiere al manejo de residuos sólidos y líquidos se aplicará un **Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos** incluido en este manifiesto.

**Residuos líquidos:** Las aguas residuales serán enviadas a sanitarios portátiles a razón de un baño por cada 20 trabajadores, mismos que recibirán tratamiento de manera periódica. Parte del mantenimiento consiste en extraer las aguas residuales, almacenarlas en una pipa y transportadas a la planta de tratamiento de la isla como su destino final. Se promoverá el uso de baños portátiles entre los trabajadores para prevenir el orinar y/o defecar al aire libre.

**Emisiones a la atmósfera:** se dará un mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo, de manera que se garantice su óptimo funcionamiento en la generación de ruido, gases y partículas suspendidas que se emitirán a la atmósfera.

Para lograr lo anterior, se dará cumplimiento a las siguientes normas oficiales:

| <b>NORMA OFICIAL MEXICANA</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>  | <b>Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</b>    |
| <b>NOM-045-SEMARMAT-1996</b>  | Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. |
| <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>  | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores.                                                                                |

**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.

**Residuos de Manejo Especial:** estos residuos serán almacenados en una bodega habilitada para tal fin y enviados al relleno sanitario de la isla por conducto del servicio de recolección de basura del H. Ayuntamiento de Cozumel.

### **II.2.11.3 Operación y Mantenimiento**

Acciones a realizar:

Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos: En lo que se refiere al manejo de residuos sólidos se aplicará un **Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos** incluido en este manifiesto.

**Residuos líquidos:** En esta etapa del proyecto las aguas residuales serán canalizadas a la planta de tratamiento de Cozumel. Se anexo Carta de Factibilidad de conexión al sistema de drenaje y agua potable municipal por parte del organismo operado del agua, CAPA, Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.

**Emisiones a la atmósfera:** se dará un mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo (bombas de agua, aires acondicionados, sistema de filtración) de manera que se garantice su óptimo funcionamiento en la generación de ruido, gases y partículas suspendidas que se emitirán a la atmósfera.

**Residuos peligrosos:** los residuos considerados como peligrosos serán almacenados en una bodega habilitada para tal fin y se contratará los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, transporte y destino final.

**Residuos de Manejo Especial:** estos residuos serán almacenados en una bodega habilitada para tal fin y enviados al relleno sanitario de la isla por conducto del servicio de recolección de basura del H. Ayuntamiento de Cozumel.



## **CAPITULO III.**

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

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

#### **III.1 Leyes y Reglamentos.**

##### **III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

| <b>Artículo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Artículo 4 párrafo cuarto:<br>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.<br>Párrafo adicionado DOF 28-06-1999.<br>Reformado DOF 08-02-2012 | North Resort S.A. de C.V. pretende dar cabal cumplimiento al proyecto acorde a los instrumentos normativos vigentes y aplicables, a fin de establecer un lugar en donde exista un equilibrio entre el desarrollo pretendido y el medio ambiente, ofertando un producto que permita una cordial convivencia con la naturaleza en la isla de Cozumel. Asimismo, se hace responsable de los posibles impactos que pudieren generarse con la construcción del presente proyecto, los cuales se busca atenuar o minimizar mediante la implementación de estrategias, acciones y medidas descritas en el presente estudio. |
| Artículo 27 párrafo primero: La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la nación, la cual ha tenido y tiene derecho de transmitir el                                                                                                                                     | North Resort S.A. de C.V. cumple con este artículo ya que es legítima propietaria de los 4 predios donde se pretende la construcción del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>Artículo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Se anexan en este manifiesto las 4 escrituras de dichos predios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Artículo 27 párrafo tercero: La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y | El proyecto cumple con los ordenamientos ambientales y urbanos vigentes en el Municipio de Cozumel. El proyecto cumple con el Uso de Suelo asignado en el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDUS) de Cozumel RT5, Residencial Turístico de Densidad Máxima. De igual forma cumple con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel (POEL). |

| <b>Artículo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Vinculación con el proyecto</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento a la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural y para evitar la destrucción de los elementos naturales y de los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. |                                    |

### **III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

| <b>Artículo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrios ecológicos 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 algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán | <p>El proyecto que se pretende desarrollar por su ubicación, se le considera como un ecosistema costero.</p> <p>Al ser un desarrollo inmobiliario que se pretende desarrollar, se da cumplimiento a este artículo por medio de la presentación a evaluación de una Manifestación de Impacto Ambiental.</p> |

| Artículo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;</p>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Artículo 30.-</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán de presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá de contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad que se trata, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p> | <p>La Manifestación de Impacto Ambiental que se presenta a evaluación, contiene una descripción de la flora y fauna del predio, así como las medidas para prevenir y mitigar los impactos que ocasionará el proyecto.</p> |

### **III.1.3 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

| <b>Artículo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN ECOSOSISTEMAS 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.</p> <p>Incisos</p> <p>O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas</p> <p>Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros</p> <p>R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así</p> | <p>Por medio de la presentación a evaluación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se da cumplimiento a este criterio ya que el proyecto consiste en un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero.</p> |

| Artículo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| como en sus litorales o zonas federales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Artículo 9.-</b> 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.</p> <p>La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p> <p>La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar su presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.</p> | <p>La manifestación de Impacto Ambiental que se presenta en la modalidad que corresponde y hace referencia a las principales características ambientales relevantes y su vinculación con el proyecto.</p> <p>Para la realización de este manifiesto se utilizó la guía de la SEMARNAT para proyectos del sector turismo.</p> |
| <p><b>Artículo 10.-</b> las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p> <p>I.- Regional, o</p> <p>II.- Particular</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>La modalidad que corresponde a este manifiesto es Particular.</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Artículo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vinculación con el proyecto                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Artículo 11.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>I.- Parques industriales, acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas.</p> <p>II.- Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento.</p> <p>III.- Un conjunto de proyectos de obras o actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada.</p> <p>IV.- Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p> | <p>No la aplica una modalidad Regional, ya que el proyecto no cumple con los incisos I, II, III y IV de este artículo.</p> |
| <p><b>Artículo 12.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>La manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular contiene los</p>                                             |



| Artículo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I.-Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.</p> <p>II.-Descripción del proyecto.</p> <p>III.-Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo.</p> <p>IV.-Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.</p> <p>V.-Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.</p> <p>VI.-Medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales.</p> <p>VII.-Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluaciones alternativas.</p> <p>VIII.- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p> | <p>capítulos del I al VIII que se mencionan en este artículo.</p>                                                                                                                                   |
| <p><b>Artículo 17.-</b> El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Se presenta a ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, un resumen de la MIA en un disquete y una copia sellada</p> |

| <b>Artículo</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Vinculación con el proyecto</b>                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <p>I.-La manifestación de impacto ambiental.</p> <p>II.-Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete.</p> <p>III.-Una copia sellada de la constancia del pago derechos correspondientes.</p> | de la constancia del pago de derechos correspondiente. |

### **III.1.4 Ley General de Vida Silvestre.**

| <b>ARTÍCULO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>VINCULACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Artículo 18.</b> 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.</p> <p>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</p> | <p>Para cumplir con este artículo, de los 14,470 m<sup>2</sup> de superficie que tiene en total los 4 predios donde se pretende desarrollar el proyecto, se utilizaran 7,088.49 m<sup>2</sup> como área de desplante del proyecto lo que corresponde a un 49% de la superficie total.</p> <p>Y para conservar la vida silvestre, se mantendrá con como área verde un 51% de la superficie total del predio, lo que corresponde a 7,382.51 m<sup>2</sup></p> |

| ARTÍCULO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| conservación de la vida silvestre y su hábitat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Artículo 19.</b> 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 adoptarán 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.</p> | <p>Se cumplirá con este artículo ya que el proyecto dará cumplimiento a los ordenamientos ambientales y urbanos aplicables al área del proyecto que determinen las autoridades del H. Ayuntamiento de Cozumel.</p>                                                           |
| <p><b>Artículo 27 Bis.-</b> No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.</p> <p>La Secretaría determinará dentro de normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales las listas de las especies exóticas o invasoras. Las listas respectivas serán revisadas y actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión de alguna especie o</p>                                                                                                                    | <p>Se cumplirá con este criterio ya que en ninguna de las fases del proyecto se liberarán o introducirán especies exóticas invasoras.</p> <p>En el predio serán removidas individuos de Pino de Mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>), especie considerada como invasora.</p> |

| ARTÍCULO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.</p> <p>Asimismo, expedirá las normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales relativos a la prevención de la entrada de especies exóticas invasoras, así como el manejo, control y erradicación de aquéllas que ya se encuentran establecidas en el país o en los casos de introducción fortuita, accidental o ilegal.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Artículo 58.</b> Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:</p> <p>a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no</p>                                                                   | <p>En el predio se identificaron las siguientes especies con algún estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010:</p> <p>Mímido Negro (<i>Melanoptila glabirostris</i>) en Peligro de extinción y NO endémico. Para el caso de esta especie se observó en vuelo y no se registraron zona de anidación, reproducción o alimentación de esta especie.</p> <p>Tejón de Cozumel (<i>Nasua narica nelsoni</i>). Amenazada y Endémica.</p> |

| ARTÍCULO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.</p> <p>b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.</p> <p>c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.</p> | <p>Se registraron individuos de paso por el predio, muy probablemente en busca de alimento en las colindancias del hotel vecino del predio.</p> <p>No se registraron zona de anidación, reproducción o alimentación de esta especie.</p> <p>Iguana Rayada (<i>Ctenosaura similis</i>). Amenazada y NO endémica.</p> <p>Se registraron individuos cruzando el terreno.</p> <p>No se registraron zona de anidación, reproducción o alimentación de esta especie.</p> |
| <p><b>Artículo 60 TER.-</b> Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y de su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>En el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se identificaron tres tipos de vegetación tal y como se hace referencia en el Capítulo IV de la Manifestación de Impacto Ambiental: Selva Media Subperennifolia, Vegetación Secundaria y un remanente de mangle que incluye Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus</i></p>                                                                                                                                   |

| ARTÍCULO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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 marina adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y de servicios ecológicos.</p> <p>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.</p> | <p><i>erectus</i>), Mangle Rojo (<i>Rizophora mangle</i>) y Mangle Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>).</p> <p>Sin embargo, la zona de desplante del proyecto se encuentra a una distancia menor de 100 metros en relación a este Mangle Mixto.</p> <p>Por lo anterior se presenta la vinculación del proyecto con lo que señala el artículo referido:</p> <p><b>QUEDA PROHIBIDA LA REMOCIÓN, RELLENO, TRASPLANTE, PODA, O CUALQUIER OBRA O ACTIVIDAD QUE AFECTE LA INTEGRALIDAD DEL FLUJO HIDROLÓGICO DEL MANGLAR, DEL ECOSISTEMA Y SU ZONA DE INFLUENCIA.</b></p> <p>En la superficie contemplada para el desplante de la vegetación para la construcción del proyecto, las obras más cercanas a donde se ubica el Mangle Mixto son los lotes 6, 7, 8 y 9 la distancia es mayor a 10 metros.</p> <p>Por lo anterior, ninguna de las obras contempladas en el proyecto en general,</p> |

| ARTÍCULO | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>requerirán remover, rellenar, trasplantar, podar o realizar cualquier otra actividad que afecte el mangle o la integralidad de su flujo hidrológico.</p> <p><b>DE SU PRODUCTIVIDAD NATURAL.</b></p> <p>Se entiende por productividad o producción natural, a la generación de biomasa (es la energía obtenida de la materia orgánica constitutiva de los seres vivos, sus excretas y sus restos no vivos) por unidad de tiempo y área en un ecosistema. Dicha productividad esta determina por los siguientes tres factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de agua.</li> <li>- Disponibilidad de nutrientes.</li> <li>- Disponibilidad de luz.</li> </ul> <p>Disponibilidad de agua</p> <p>En ninguna de las fases del proyecto se pretende extraer agua de manera superficial (de alguna cuenca o cuerpo de agua) o subterránea, ni en el sitio del proyecto o zona aledañas, por lo que no se tiene contemplado afectar el balance hídrico del ecosistema o su zona de influencia.</p> |

| ARTÍCULO | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p data-bbox="816 300 1209 336">Disponibilidad de nutrientes</p> <p data-bbox="816 411 1422 829">En ninguna de las fases del proyecto se utilizarán abonos o fertilizantes de ninguna clase y tampoco depositar aguas con nutrientes, por ejemplo, las aguas residuales, misma que se canalizarán a la red de drenaje municipal. Por lo anterior no se alterará o modificará el balance de nutrientes con la ejecución del proyecto.</p> <p data-bbox="816 905 1128 940">Disponibilidad del Luz</p> <p data-bbox="816 1016 1422 1377">La ejecución del proyecto no afectará la disponibilidad de la luz solar, ya que el proyecto no provocará la sobra suficiente como para interrumpir la luz del sol y que se vea afectado o interrumpido el proceso fotosintético y la disminución en la producción de biomasa.</p> <p data-bbox="816 1453 1422 1598">Por lo anterior no se verá afectada la productividad del mangle, del ecosistema o de su zona de influencia.</p> <p data-bbox="816 1673 1422 1818"><b>DE LA CAPACIDAD DE CARGA NATURAL DEL ECOSISTEMA PARA LOS PROYECTOS TURÍSTICOS.</b></p> |



| ARTÍCULO | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>La capacidad de carga turística es también un tipo de capacidad de carga ambiental; se refiere a la posibilidad biofísica y social que tiene determinado lugar para permitir un determinado flujo de personas mientras realizan una actividad turística</p> <p>Este concepto hace referencia al uso turístico por medio de una actividad sin alterar sus funciones biológicas. En el caso particular del Mangle Mixto del proyecto, será parte del área de conservación del terreno, por lo que NO SE LLEVARÁ NINGUN TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD EN DICHA ZONA.</p> <p>Por lo anterior y al no ser usado para alguna actividad turística el Mangle Mixto no se afectará su carga turística.</p> <p><b>DE LAS ZONAS DE ANIDACIÓN, REPRODUCCIÓN, REFUGIO, ALIMENTACIÓN Y ALEVINAJE.</b></p> <p>La afectación de los servicios de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, está estrechamente ligado al tipo de vegetación y su estado de conservación, a la extensión del ecosistema y conectividad.</p> |

| ARTÍCULO | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>El Mangle Mixto que se ubica en el sito del proyecto será conservado y no se pretende ningún tipo de obra o actividad en los mismos, por lo que su permanencia y conservación están asegurados.</p> <p>En lo que se refiere a su extensión y calidad del ecosistema, el proyecto forma parte de la Zona Hotelera Norte de Cozumel, sitio que ha sido fragmentado desde hace más de 40 años para dar paso al establecimiento de la infraestructura turística de dicha zona.</p> <p>Por lo anterior, el ecosistema de manglar se considera de poca extensión y baja calidad, debido como ya se dijo a la fragmentación del ecosistema que dio origen a la zona hotelera.</p> <p>Una de las comunidades vegetales afectadas por esta fragmentación fue el manglar, mismo que a la fecha se encuentra en parches discontinuos o parches de vegetación.</p> <p>Por lo anterior el Mangle Mixto que se ubica dentro del predio, no reúne las condiciones para ser usado como sitio de anidación, reproducción, refugio,</p> |

| ARTÍCULO | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>alimentación y alevinaje por estar, aproximadamente, a 40 metros de un cuerpo de agua, en este caso la zona marina colindante con el proyecto, por lo que no se verán afectadas ninguna de las condiciones arriba señaladas.</p> <p><b>Y POR ÚLTIMO 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.</b></p> <p>Como ya se ha mencionado en este escrito, el remanente de Mangle Mixto registrado, se ubican en la porción sur del terreno donde se pretende construir el proyecto. Dicho mangle mixto, forman parte de un ecosistema ya fracturado por la construcción de la zona hotelera norte. En el sitio del proyecto no se identificaron ríos, ni superficiales ni subterráneos, tampoco la presencia de dunas.</p> |

| ARTÍCULO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | VINCULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  <p data-bbox="816 772 1419 1024">De lo manifestado anteriormente deja en claro que el proyecto no provocará en ninguna de sus fases cambios en las interacciones con el manglar y su zona de influencia.</p> |
| <p><b>Artículo 73.-</b> Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, de conformidad con lo establecido en el Reglamento, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios. La Secretaría aprobará el establecimiento de cercos no permeables y otros métodos como medida de manejo para ejemplares y poblaciones de especies nativas, cuando así se requiera para proyectos de recuperación y actividades de reproducción, repoblación,</p> | <p>Se cumplirá con este criterio ya que no se usarán cercos u otros métodos para retener o atraer ejemplares de fauna silvestre.</p> <p>Habrá libre movimiento para las especies utilizan la zona del proyecto para transitar.</p>                                                              |

| ARTÍCULO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | VINCULACIÓN                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| reintroducción, translocación o pre liberación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Artículo 99.</b> El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats. Las obras o actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán de sujetarse a las disposiciones previstas por el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p> | <p>Se cumplirá con este artículo ya que en ninguna de las fases del proyecto se llevarán a cabo actividades de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre.</p> |
| <p><b>Artículo 106.</b> Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en</p>                                                                                                                                                                                     | <p>Para prevenir y mitigar los impactos que ocasionará el proyecto se aplicaran diferentes programas en todas las fases del proyecto.</p>                           |

| ARTÍCULO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | VINCULACIÓN |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <p>materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de los 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.</p> |             |

### III.1.5 Ley General de Cambio Climático.

| Artículo                                                                                                                 | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Artículo 29.</b> Se considerarán acciones de adaptación: I. La determinación de la vocación natural del suelo;</p> | <p>Se cumple con este artículo ya que la vocación natural del uso de suelo del predio es compatible con el proyecto que se pretende desarrollar, tal y como lo establece el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDUS) de Cozumel. En dicho programa al predio se le asigna un uso de suelo Residencial Turístico Densidad Máxima (RT5). Asimismo se cumple con uso de suelo del Programa de Ordenamiento</p> |

| <b>Artículo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ecológico Local del Municipio de Cozumel.                                                                           |
| <b>Artículo 34.</b> Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:<br>e) Fomentar la utilización de energías renovables para la generación de electricidad, de conformidad con la legislación aplicable en la materia. | Se cumplirá con este artículo ya que en el proyecto se integrarán sistemas de generación y ahorro de luz y de agua. |

### **III.1.6 Ley General para la Prevención y gestión Integral de los Residuos.**

| <b>Artículo</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Artículo 18.-</b> Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral | Se aplicará en todas las fases del proyecto un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. |

| <b>Artículo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Artículo 19.-</b> Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:<br>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; | Los residuos de Manejo Especial que se generen durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se almacenarán en una zona habilitada para tal fin y se dispondrán a su destino final por una empresa autorizada por la autoridad competente. |

## **III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.**

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

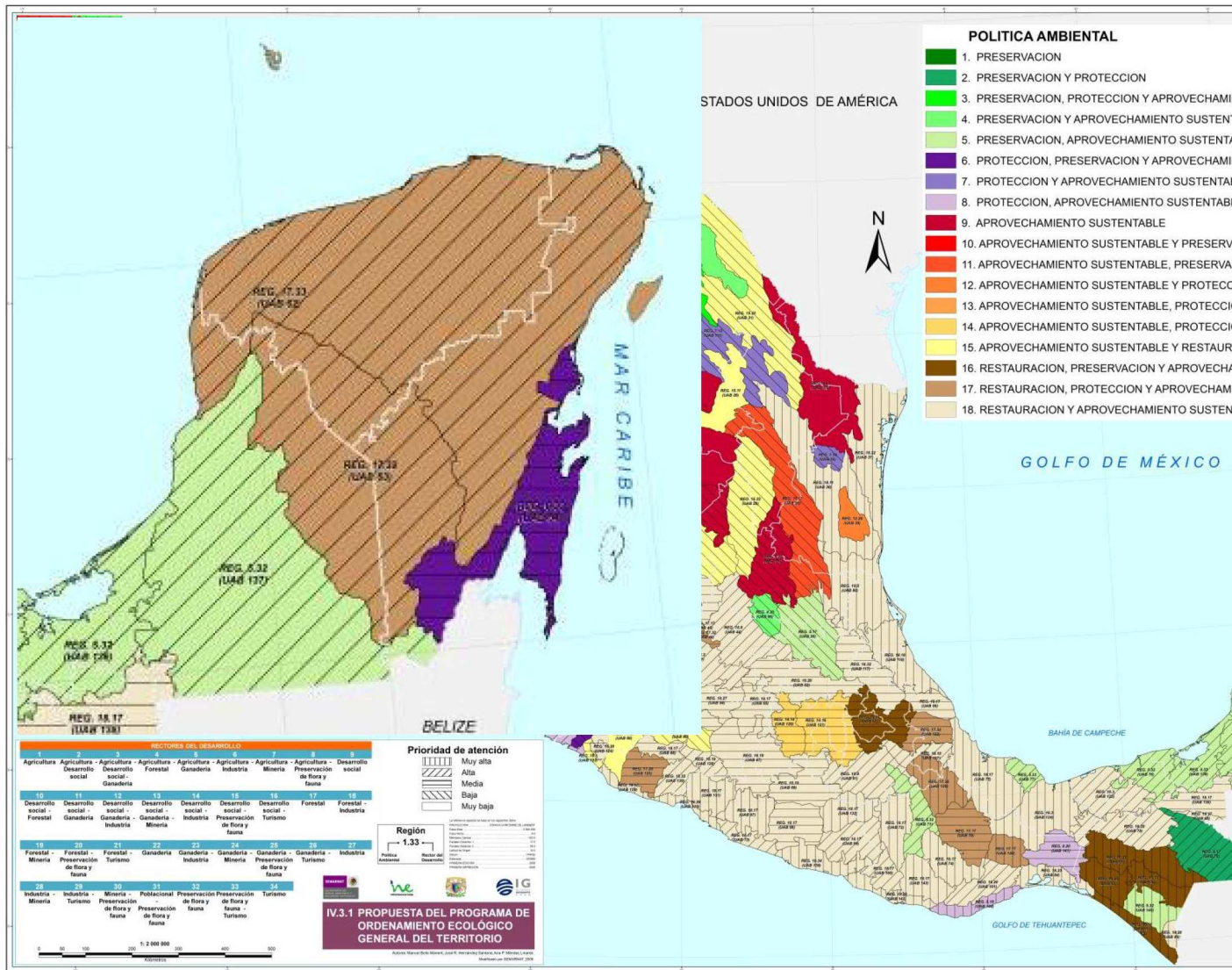
El 7 de septiembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

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



Dicho ordenamiento divide al territorio nacional en Unidades Ambientales Biofísicas y Regiones Ecológicas, de lo anterior el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto en la isla Cozumel, se ubica en la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 62 denominada Karst de Yucatán y Quintana Roo, Región Ecológica 17.33.**

Le aplica una Política Ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable y como eje rector el Desarrollo de Preservación de Flora y Fauna – Turismo. En la siguiente imagen se observa dicha unidad y región física de la que la Isla Cozumel forma parte.



**Figura 14.** Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

A continuación, se presentan las estrategias que aplica para dicha UAB y Región Ecológica y su vinculación con el proyecto.

| Grupo                                                                           | Estrategia                                                    | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.</b> |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>A) Preservación</b>                                                          | 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad | El proyecto que se pretende desarrollar se ubica en una franja costera denominada Zona Hotelera Norte. En dicha franja se encuentran ya en operación desde hace varios años hoteles, condominios, casas particulares, clubes de playa y un campo de golf, por lo que el proyecto se sumaría a la oferta turística de esta zona. Por otro lado, el proyecto conservará el 51% de la superficie total de los 4 terrenos donde se pretende la construcción del proyecto. Lo anterior será dividido en áreas permeables que permitan la infiltración del agua al subsuelo y por lo tanto la recarga del manto acuífero. Áreas que se reforestarán con las plantas producto del rescate y áreas verdes que se conservarán tal y como están. Todas estas áreas ayudarán a conservar el ecosistema y su biodiversidad. |
|                                                                                 | 2. Recuperación de especies en riesgo.                        | En los predios del proyecto se identificaron individuos de Palma Chit ( <i>Thrinax radiata</i> ), así como una remanente zona de Manglar conformada por Mangle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Grupo                                                                | Estrategia                                                                                  | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |                                                                                             | <p>Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), Mangle Rojo (<i>Rhizophora mangle</i>) y Mangle Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>), todas estas se encuentran bajo algún estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT 2010. Las áreas a conservar del proyecto incluyen a estas especies, por lo que su conservación asegurará su recuperación al no ser afectadas en ninguna de las fases del proyecto. De igual se aplicará un Programa de Rescate de Flora y Fauna en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción del proyecto.</p> |
|                                                                      | <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>         | <p>Una vez que se inicie el proyecto, el Supervisor Ambiental se asegurará de cumplir y hacer que se cumplan los términos y condiciones que deberá de cumplir el proyecto en sus diferentes fases. En la elaboración de los informes se hará un análisis y el monitoreo del cumplimiento de los diferentes programas de mitigación y compensación que se incluyen en este manifiesto.</p>                                                                                                                                                    |
| <p><b>B)</b><br/> <b>Aprovechamiento</b><br/> <b>Sustentable</b></p> | <p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> | <p>El proyecto dará cumplimiento a la normatividad vigente en materia ambiental y urbana. En materia ambiental el proyecto conservará 51 % del total de los</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| <b>Grupo</b> | <b>Estrategia</b>                                                                      | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                        | 4 predios, por lo que se logrará un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del predio y su vez, las especies bajo algún estatus de conservación como la Palma Chit y el remanente de Mangle Mixto formarán parte de las áreas verdes del proyecto.                                                                                                  |
|              | 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.                    | Esta estrategia no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades agrícolas o pecuarias.                                                                                                                                                                                                                                      |
|              | 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. | Esta estrategia no le aplica al proyecto ya que el mismo no corresponde a modernizar y tecnificar actividades agrícolas.                                                                                                                                                                                                                                           |
|              | 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.                             | Esta estrategia no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo el aprovechamiento sustentable de recursos forestales.                                                                                                                                                                                                                  |
|              | 8. Valoración de los servicios ambientales.                                            | Al respecto, para la elaboración del presente documento, se realizó el análisis de los Servicios Ambientales existentes en el predio y su valoración económica de la biodiversidad vegetal. Así pues, los Servicios Ambientales son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas forestales, ya sea de manera natural o por medio de su manejo |

| Grupo                                                  | Estrategia                                                                    | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                                               | <p>sustentable, ya sea a nivel local, regional o global.</p> <p>Los servicios ambientales influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades.</p> <p>Son ejemplos de servicios ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Captación de agua;</li> <li>Mitigación de los efectos del cambio climático;</li> <li>Generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes;</li> <li>Protección de la biodiversidad;</li> <li>Retención de suelo;</li> <li>Refugio de fauna silvestre;</li> <li>Belleza escénica, entre otros.</li> </ul> |
| <p><b>C) Protección de los recursos naturales.</b></p> | <p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> | <p>Se implementarán tecnologías para un uso eficiente del agua. De manera independiente a esto, el acuífero de Cozumel no se encuentra sobreexplotado. Lo anterior, en concordancia con lo establecido en el <i>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,</i></p>                                                                                                                                                                                                                                             |

| Grupo                                                                                       | Estrategia                                                                                    | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             |                                                                                               | <i>publicado en el D.O.F. el día 13 de abril del año 2013.</i>                                                                                                                                                        |
|                                                                                             | 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.   | El cumplimiento de esta estrategia no le compete al promovente del proyecto, sin embargo, apoya en lo que le sea posible para lograr su cumplimiento.                                                                 |
|                                                                                             | 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. | El cumplimiento de esta estrategia no le compete al promovente del proyecto.                                                                                                                                          |
|                                                                                             | 12. Protección de los ecosistemas.                                                            | La aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación en todas las fases del proyecto, permitirá la protección de los ecosistemas del proyecto.                                                           |
|                                                                                             | 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.                | Para dar cumplimiento a esta estrategia no se aplicarán agroquímicos y se promoverá el uso de biofertilizantes que cuenten con alguna certificación ambiental para el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto. |
| <b>D) Restauración.</b>                                                                     | 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.                            | Se dará cumplimiento a este criterio con la aplicación de un <b>Programa de Arborización</b> en las áreas verdes del proyecto.                                                                                        |
| <b>E)<br/>Aprovechamiento sustentable de Recursos Naturales no renovables y actividades</b> | 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.           | El 23 de septiembre de 2021, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDUS) de Cozumel, en                 |

| <b>Grupo</b>                                                                           | <b>Estrategia</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>económicas de producción de servicios.</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                       | que se establecen instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. No obstante, existe una disputa legal en relación a la aceptación de este instrumento de planeación, por tal motivo, se realiza ad cautelam, la vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, a fin de que se aplique el vigente. Es relevante manifestar que en ambos instrumentos, se da cabal cumplimiento a los parámetros de desarrollo, resultando en un proyecto ambientalmente viable. |
|                                                                                        | 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.                                                                                                                                       | El cumplimiento de este criterio no es responsabilidad del promovente del proyecto, sin embargo, con la generación de empleos directos e indirectos que contribuirá el desarrollo turístico de la región.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                        | 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional) | El proyecto pretende incrementar la oferta turística. Será responsabilidad de las autoridades, el promover el destino a nivel nacional e internacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b> |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                        | 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el                                                                                                                                                             | El cumplimiento de este criterio no es responsabilidad del                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



| <b>Grupo</b>                                               | <b>Estrategia</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</b> | desarrollo de ciudades y zona metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien construidas y menos costosas.                                                                                                                                              | promoviente del proyecto, sin embargo, Se cumple con esta estrategia al pretender un proyecto sustentable.                                                                                                                            |
|                                                            | 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.                                                    | El cumplimiento de este criterio no es responsabilidad del promovente del proyecto, sin embargo, el proyecto se apega a los instrumentos de planeación y de ordenamiento del suelo establecidos para el municipio en donde se incide. |
| <b>E) Desarrollo Social</b>                                | 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. | Esta estrategia no le aplica al proyecto ya que no se pretende realizar actividades del sector agroalimentario.                                                                                                                       |
|                                                            | 37.- Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.                                                                                                                       | Se cumplirá con este criterio ya que en la contratación de personal se dará prioridad a mujeres indígenas y grupos vulnerables.                                                                                                       |
|                                                            | 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.                                                                                                                                                                        | Se cumplirá con este criterio ya que en todas las fases del proyecto se generarán empleos directos e indirectos, con especial atención a la contratación de personal en condiciones de pobreza.                                       |
|                                                            | 39. Incentivar el uso de los servicios de salud,                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       |

| Grupo                                                                                 | Estrategia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vinculación con el proyecto                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Esta estrategia no le aplica al proyecto, sin embargo, será de observancia por la promovente.                                          |
|                                                                                       | 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en las comunidades rurales con los mayores índices de marginación. |                                                                                                                                        |
| Grupo III. Dirigidos al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |
| A) Marco jurídico                                                                     | 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Esta estrategia no le es aplicable al proyecto.                                                                                        |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial                                            | 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.                                                                                                                                                                                                                                                            | Esta estrategia no les es aplicable al proyecto.                                                                                       |
|                                                                                       | 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.                                                                                                                                                                                             | La promovente se da por enterada, y respetará los instrumentos normativos de uso del suelo que sean vigentes y aplicables al proyecto. |

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

Con fecha 24 de noviembre del año 2012, se 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.

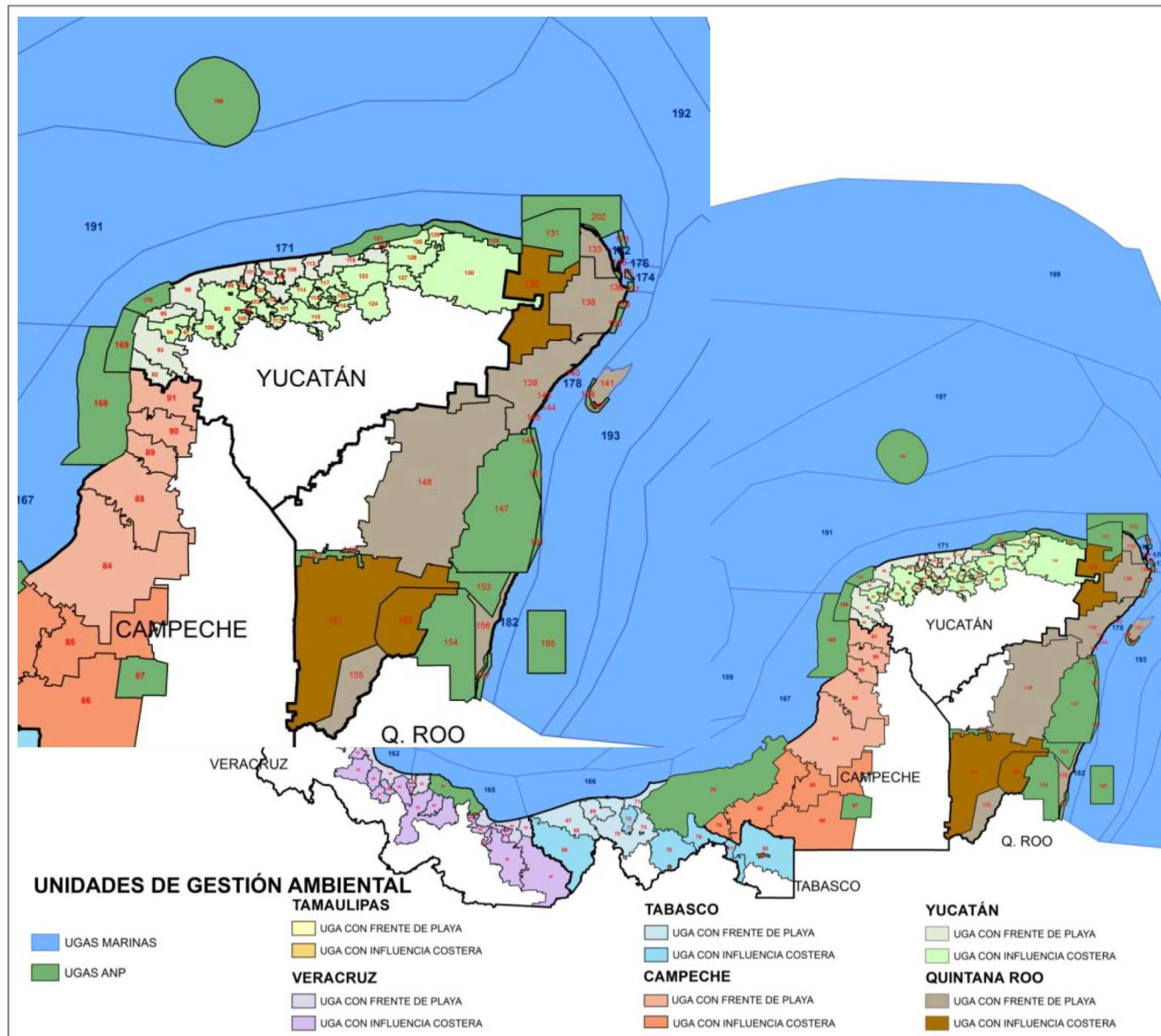
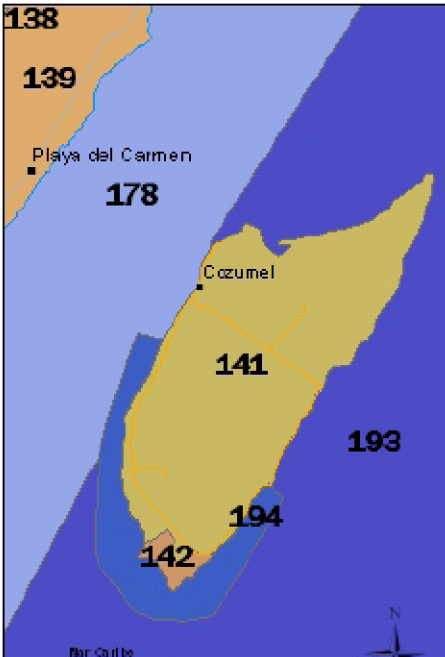


Figura 15. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Ca

Este acuerdo establece que el proyecto, se ubica en la UGA 141 denominada COZUMEL, misma que tiene las siguientes características.

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de UGA      | Regional                                                                       |
| Nombre:          | Cozumel                                                                        |
| Municipio:       | Cozumel                                                                        |
| Estado:          | Quintana Roo                                                                   |
|                  |                                                                                |
| Población:       | 73,193 Habitantes                                                              |
|                  |                                                                                |
| Superficie:      | 47,796.254 Ha.                                                                 |
| Subregión:       | Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe                         |
| Islas:           | Presentes: Aplicar criterios para Islas IS-01 al IS-16 (Ver Anexo).            |
| Puerto Turístico | Presente                                                                       |
| Puerto Comercial |                                                                                |
| Puerto Pesquero  | Presente                                                                       |
|                  |                                                                                |
| Nota:            | La acción A073 se aplicará solamente a los recintos portuarios ya establecidos |

|                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Mapa                                                                                |  |
|  |  |

El sitio del proyecto se ubica en la UGA Terrestre 141

Adicionalmente, se mencionan y vinculan con el proyecto los criterios de Zona Costera Inmediata al Mar Caribe y criterios de Islas aplicables a la UGA 141.

Criterios se Zona Costera Inmediata al Mar Caribe:

| Clave         | Criterio de Regulación<br>Ecológica                                                                                                                                                                               | Vinculación                                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZMC-01</b> | Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales principalmente las de mayor extensión, y/riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado construir ningún tipo de infraestructura en comunidades arrecifales. |

| <b>Clave</b>  | <b>Criterio de Regulación<br/>Ecológica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Vinculación</b>                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ZMC-02</b> | Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado afectar a los pastos marinos que pudieran existir en la zona marina colindante con el predio donde se pretende desarrollar el proyecto. |
| <b>ZMC-03</b> | Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.                                                                                                                                                                                                        | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se pretende la captura de mamíferos marinos, aves ni reptiles.                                                                                               |
| <b>ZMC-04</b> | Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de                                                                                                                                                                        |

| Clave         | Criterio de Regulación<br>Ecológica                                                                                                                                                                                                                                | Vinculación                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.                                                                      | sus fases se pretende construir puntos de anclaje.                                                                                                                                                                                 |
| <b>ZMC-05</b> | La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable. | Este criterio no le aplica al proyecto ya en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades de recolección, remoción o transporte de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos. |
| <b>ZMC-06</b> | La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.                                                               | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado instalar estructuras promotoras de playas.                                                                                              |
| <b>ZMC-07</b> | Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.                                                                            | Se cumplirá con este criterio ya en ninguna de las fases del proyecto se verterán hidrocarburos y productos químicos a cuerpos de agua en esta zona. Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos              |

| Clave         | Criterio de Regulación Ecológica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | en todas las fases del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ZMC-08</b> | Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.                                                                    | No se tiene registro de que la zona de playas colindante con el predio donde se pretende construir el proyecto, sean utilizadas como zonas de desove de tortugas marinas. Sin embargo, se acatará dicho criterio y no se llevarán a cabo actividades recreativas marinas entre el ocaso y el amanecer. |
| <b>ZMC-09</b> | Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos. | En su momento y de contemplar realizar actividades en comunidades arrecifales, se tramitarán los permisos que sean necesarios y se cumplirá con los términos y condiciones que establezca dichas autorizaciones.                                                                                       |
| <b>ZMC-10</b> | Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | En su momento, el promovente del proyecto dará cumplimiento a este criterio.                                                                                                                                                                                                                           |



| Clave         | Criterio de Regulación<br>Ecológica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Vinculación                                                                                                                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
| <b>ZMC-11</b> | Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.              | Este criterio no le aplica al proyecto ya que ninguna de sus fases se tiene contemplado alguna actividad de relacionada con obras de canalización y dragado. |
| <b>ZMC-12</b> | La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona. | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado la construcción de muelles de gran tamaño.                        |
| <b>ZMC-13</b> | Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y                                                                                                                                                                                         | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado utilizar embarcaciones para la pesca comercial o deportiva.       |

| Clave         | Criterio de Regulación<br>Ecológica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ZMC-14</b> | <p>Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región, los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos</p> | <p>Cozumel cuenta con varias zonas destinadas a la conservación bajo el esquema de Áreas Naturales Protegidas, ya se de carácter Federal y Estatal, así como sitios RAMSAR.</p> <p>El predio donde se pretende construir el proyecto se ubica parcialmente en el sitio RAMSAR denominado "Manglares y Humedales del Norte de Isla Cozumel".</p> |

| Clave | Criterio de Regulación<br>Ecológica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vinculación |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán. |             |

**Criterios de Islas:**

| Clave | Criterio                                                                                                                                   | Vinculación                                                                                                                                                                               |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IS-01 | Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.                                                                                             | El cumplimiento de este criterio no le compete al promovente del proyecto, sin embargo, en la medida de lo posible se apoyará a la autoridad correspondiente para lograr su cumplimiento. |
| IS-02 | Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla. | El cumplimiento de este criterio no le compete al promovente del proyecto.                                                                                                                |

| Clave | Criterio                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Vinculación                                                                                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IS-03 | Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.                                                                                                                                                            | Este criterio no le aplica al proyecto ya que se tiene la Carta de Factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) para poder abastecer de agua al proyecto en su etapa de Operación. |
| 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.                                                                                                                   | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado la construcción de marinas y de gran tamaño y de servicio público o particular.                                |
| IS-05 | Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.                                                           | Este criterio no le aplica al 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 | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se pretende arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido a los arrecifes tanto naturales como artificiales.             |

| Clave        | Criterio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vinculación                                                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                       |
| <b>IS-07</b> | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Este criterio no le aplica al proyecto ya que su cumplimiento le es aplicable a prestadores de servicios náuticos.                    |
| <b>IS-08</b> | 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. | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades de buceo autónomo y buceo libre. |
| <b>IS-09</b> | El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado el uso de embarcaciones.                   |

| Clave | Criterio                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IS-10 | En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.                                 | <p>Durante la caracterización de la fauna existente en el predio, no se identificaron zonas para la reproducción de aves costeras o marinas.</p> <p>Las aves registradas durante la caracterización fueron observadas en vuelo.</p>                                   |
| IS-11 | La construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes. | Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas.                                                                                                  |
| 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.                                                                                                                                                                   | Se cumplirá con este criterio ya que en ninguna de sus fases se introducirán especies no nativas de la isla y los individuos de Pino de Mar ( <i>Casuarina equisetifolia</i> ) registrados en el predio serán erradicados ya que son considerados especies invasivas. |
| IS-13 | Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.                                                                                                                                                                                                                             | El cumplimiento de este criterio no le corresponde al promovente del proyecto. Sin embargo, el proyecto tiene                                                                                                                                                         |

| Clave        | Criterio                                                                                                                                                                                                                                       | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                | contemplado dejar como áreas verdes un total del 51% de total de los 4 predio, lo que representa un total de 7,382.51. m <sup>2</sup> . La ocupación de la Isla es muy baja, así que aún con el desarrollo del proyecto, se dará cumplimiento a esta estrategia. |
| <b>IS-14</b> | 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 | Este criterio no le aplica al proyecto.                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>IS-15</b> | 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.         | El sitio donde se pretende la construcción del proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida.                                                                                                                                                |
| <b>IS-16</b> | Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies,                                                                                      | Este criterio no le aplica al proyecto.                                                                                                                                                                                                                          |

| Clave | Criterio                                                                                                                            | Vinculación |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|       | volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda. |             |

### **III.2.3 Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDUS) de Cozumel.**

En atención este programa y según consta en las Constancias de Uso y Destino de Suelo, emitidas por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Ayuntamiento de Cozumel, al predio le aplica un Uso de Suelo denominado “RT5”, Residencial Turístico Densidad Máxima y se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial 13 con una Política de Aprovechamiento Sustentable.

Dicha unidad gestión, así como los criterios generales y específicos y su vinculación con el proyecto se mencionan a continuación:



Unidad de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) 13 AS

|                                                                                   |                                                                                                                                                                  |                         |                       |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
|  | Política:<br>APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE                                                                                                                         |                         |                       |                                                |
|                                                                                   | Uso de suelo:<br><br>Sujeto a la normatividad del apartado: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modelo de Ordenamiento e</li><li>• Instrumentación</li></ul> |                         |                       |                                                |
| Superficie: 3,965 hectáreas                                                       | Lineamiento                                                                                                                                                      |                         |                       |                                                |
| Índices Ambientales                                                               |                                                                                                                                                                  |                         |                       |                                                |
| Indicador (INAT + NDVI / IANT)                                                    | Mayoría de Cobertura                                                                                                                                             | Índice de Antropización | Índice de Naturalidad | Índice de vegetación de diferencia normalizada |
| 2.29                                                                              | Selva mediana                                                                                                                                                    | .640                    | .610                  | .857                                           |



Figura 16. Sitio del proyecto en el contexto del PMOTEDU de Cozumel.

## **CRITERIOS NORMATIVOS ESPECÍFICOS**

- Los fraccionamientos o condominios mayores a 5,000 metros cuadrados que pretendan ser de acceso controlado o cerrados quedan condicionados a realizar un **ESTUDIO DE IMPACTO URBANO, PROYECTO DE MOVILIDAD, y BALANCE HÍDRICO** que garantice lo siguiente:

a. Que la proyección de crecimiento es acorde a los usos de suelo plasmado en este instrumento.

**Vinculación:** Se cumple con este criterio ya que el proyecto cumple con el uso de suelo de este programa definido como Residencial Turístico Densidad Máxima (RT5). El Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) permitido es del 50%, lo que corresponde a 7,235.47 m<sup>2</sup>, siendo que el proyecto ocupara una superficie menor que corresponde a 7,088.49 m<sup>2</sup> el equivalente al 49%. En relación al Coeficiente de Uso de Suelo (CUS) se permite un 500% lo que corresponde a 72,354 m<sup>2</sup> de construcción total y el CUS del proyecto es de 14,470.95 m<sup>2</sup>, muy por debajo de lo permitido y en relación a áreas verdes, corresponde a un total de 7,235.47 m<sup>2</sup>, siendo que el proyecto conservará 7,383.16 m<sup>2</sup>.

b. Se deberá garantizar los criterios de conexión vial, sin limitar la movilidad de los habitantes del Centro de Población o a los habitantes del condominio, lo anterior si se tratase de un conjunto de acceso controlado.

**Vinculación:** el proyecto cumple con este criterio, ya que, para acceder al sitio del proyecto, se cuenta con la conexión vial denominada Carretera Costera Norte misma que no limita la movilidad del Centro de Población a los habitantes del condominio.

c. Se deberá garantizar que el balance hídrico no será perjudicado en un diámetro de un kilómetro.

**Vinculación:** Se anexa en este manifiesto el Estudio Hidrológico donde se ubica el predio en la que se garantiza el balance hídrico de la zona en un diámetro de un kilómetro.

d. La fauna deberá contar con corredores para sus trayectos, y se deben conservar zonas destinadas para la protección del desove de tortugas marinas.

**Vinculación:** en todos los límites del predio se mantendrán corredores de fauna y en la playa se mantendrán las condiciones para que, en caso de presentarse arribazón de tortugas marinas, se pueda dar el libre desove de estos quelonios. Ver siguiente imagen.



e. No debe estar contiguo otro fraccionamiento. La solicitud deberá de tramitarse por el proyecto completo y no por **etapas** para evitar sesgos en el impacto del desarrollo.

**Vinculación:** se cumple con este criterio ya que no existe ningún otro fraccionamiento contiguo y este manifiesto incluye la realización de todo el proyecto.

2. En las vialidades, las banquetas y los cruces de calle ya sean nuevos o remodelados deberán diseñarse o equiparse con criterios de cruceros seguros, acceso universal e infraestructura incluyente, De igual forma, deberá garantizarse el libre acceso a las zonas costeras y/o playas.

**Vinculación:** El proyecto no incluye la construcción de vialidades, banquetas y cruces de calle. Existe a una distancia no mayor a un kilómetro accesos a la zona federal marítimo terrestre a través de diversos hoteles, clubes de playa y accesos públicos.

3. Los nuevos camellones o jardineras deberán de ser contruidos con sistemas de drenaje sustentable o infiltrantes (jardines de lluvia o Rain Garden).

**Vinculación:** El proyecto no incluye nuevos camellones o jardineras, por lo que no les aplicable al promovente del proyecto.

4. Sobre los giros o actividades específicas:

a. Los giros donde sus actividades principales incluyan la manipulación de aves de corral (pollos para consumo, pollería) o similar debe realizar un manual de acciones de control y regulación ambiental para la obtención del permiso.

**Vinculación:** este criterio no le aplica al proyecto.

b. Talleres de laminado y pintura o actividades que manipulen químicos deberán de cumplir con la autorización ambiental que consideré las acciones para mitigar el impacto ambiental.

**Vinculación:** este criterio no le aplica al proyecto.

c. Talleres mecánicos o actividades que manipulen hidrocarburos deberán de cumplir con la autorización ambiental que considere las acciones para mitigar el impacto ambiental.

**Vinculación:** este criterio no le aplica al proyecto.

d. Giros con actividades que empleen asador o actividades relacionadas con la manipulación de fuego deberán de contar con una autorización por la Dirección de Protección Civil.

**Vinculación:** este criterio no le aplica al proyecto.

5. Se debe solicitar el permiso de la autoridad competente para talar o podar ramas mayores a 10 centímetros de diámetro de árboles localizados en áreas públicas, tales como banquetas o camellones.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto.

6. Predios con vegetación secundaria deberán garantizar que no generan plaga nociva y realizar limpiezas al predio como mínimo de manera trimestral.

**Vinculación:** se cumplirá con este criterio ya que en las fases de Preparación del Sitio y Construcción se aplicará un Programa de Rescate de Flora.

7. En campos de golf, se deberá:

a. Realizar el tratamiento terciario de las aguas residuales cuando esta se destinen a riego.

**Vinculación:** No le aplican al proyecto toda vez que el agua residual será vertida directamente al drenaje municipal.

b. No utilizar agroquímicos cuyo tiempo de permanencia sea superior a 48 horas.

**Vinculación:** No le aplican al proyecto, toda vez que no se utilizará este tipo de agroquímicos.

8.- Para las nuevas construcciones mayores a 1,000 metros de construcción o ampliaciones mayores a 200 metros cuadrados quedan condicionados a la presentación de evidencia o estudios técnicos

1) **Impactos sobre la calidad escénica,**

2) **Estudio Geohidrológico en la Manifestación de Impacto Ambiental** y en el **Estudio de Riesgo Ambiental** que defina el área inundable y demuestren que tales actividades no trasgredan el ciclo hídrico natural temporal o permanente, ni generen impactos irreversibles que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos, autorización de la factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA) y autorización del Programa de Manejo de Residuos Sólidos de la Dirección de Medio Ambiente del Municipio.

**Vinculación:**

1) El proyecto no afectará la calidad escénica del sitio, sino por el contrario, ayudará a mejorar las condiciones de paisaje y calidad de vida del área, tal y como se observa en la siguiente figura.





**Figura 17.** Condiciones actuales del paisaje y propuesta de las condiciones que prevalecerán una vez construido el proyecto.

2) Se anexa en este manifiesto el Estudio Geohidrológico donde se ubica el proyecto. Al no llevar a cabo alguna actividad considerada como riesgosa, no le es aplicable un Estudio de Riesgo Ambiental. Se anexa la Carta de Factibilidad de CAPA y el ingreso del Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos para ser revisado y autorizado por la Dirección de Medio Ambiente del Municipio.

### **Criterios Normativos Generales**

Los siguientes Criterios Normativos Generales se aplican en la zona insular del Municipio, con la excepción de las áreas decretadas con alguna protección ambiental a nivel Internacional, Federal o Estatal, estas son: 18-ANP, 19-ANP, 20-ANP, 21-ANP, 22-ANP, y 23, a y b-RAMSAR, dichas áreas se sujetarán a lo que establezcan sus respectivos programas de manejo, y también queda exceptas las áreas concesionadas 24-AS y 25-AS y que se ubican en el continente.



## Biodiversidad

1) No se permite el aprovechamiento de palmas de las especies *Thrinax radiata* (chit), *Pseudophoenix sargentii* (cuca) y *Coccothrinax readii* (nakás), con excepción de aquéllas que provienen de UMAS.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que en ninguna de sus fases se llevará a cabo el aprovechamiento de palmas de las especies *Thrinax radiata* (Chit), *Pseudophoenix sargentii* (Cuca) y *Coccothrinax readi* (Nakas).

2) La autorización de nuevos caminos, remoción de vegetación, obras, edificaciones, actividades comerciales y servicio, o cualquier acción que altere los procesos dinámicos de las dunas costeras. No se permitirá la construcción o instalación de infraestructura sobre las dunas, salvo andadores elevados no permanentes, cuyo ancho máximo será de 2.5 metros, y sus accesos a la playa deberán realizarse con un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal, con la finalidad de evitar la erosión de la duna; así como un monitoreo y seguimiento durante 5 a 10 años en un área de influencia tierra adentro de 1 kilometro y hasta el límite del nivel del mar.

**Vinculación:** no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades en zona de dunas costeras, así como la apertura de nuevos caminos.

3) La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, y en Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas, deberá contar con previa autorización de la autoridad competente Federal y la validación del giro ante el ayuntamiento.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que el material derivado de las obras del proyecto se dispondrá en zonas del predio carentes de vegetación. Una vez que se junte la cantidad necesaria de dicho material para llenar un volquete, se contratarán

los servicios para la carga, transporte y destino final de dicho material a el sitio de disposición final que determine la autoridad correspondiente.

4) Las nuevas actividades de extracción de arena de las playas y/o Zona Federal Marítimo Terrestre, deberá contar con la autorización de la autoridad federal y la validación del giro ante el ayuntamiento.

**Vinculación:** no le aplica al proyecto ya en ninguna de sus fases se tiene contemplado la extracción de arena de playa.

5) No se permite la caza deportiva o con propósitos de recreación.

**Vinculación:** este criterio no le aplica al proyecto ya que no se llevarán a cabo actividades de caza deportiva.

6) No se permite el ingreso o liberación de cualquier especie invasora o exótica ya sea vegetal o animal.

**Vinculación:** se cumplirá con este criterio ya que en ninguna de sus fases se ingresarán o liberarán especies invasoras o exóticas vegetales o animales.

7) Las actuales o nuevas actividades comerciales y de servicio que se les sorprenda descargando aguas residuales en el hábitat silvestre, no se podrá operar dicha actividad hasta revertir el daño y contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales que cumpla con la normativa vigente.

**Vinculación:** no se descargarán aguas residuales en el hábitat silvestre en ninguna de las etapas del proyecto. Las aguas residuales se dispondrán en baños portátiles en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción con su debido mantenimiento, incluido el transporte y disposición final. En la etapa de Operación y Mantenimiento las aguas residuales se conectarán a la red de drenaje municipal. Se anexan las cartas

de factibilidad de los 4 predios emitidas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).

8) No se permite la comercialización de flora, fauna, minerales y otros recursos naturales, se puede realizar bajo propósitos científicos y que esté autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

**Vinculación:** este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se comercializará flora, fauna, minerales y otros recursos naturales.

9) Las nuevas actividades turísticas, comerciales o de servicio deberán presentar un estudio que determine las áreas productivas y recreativas para la anidación y reproducción de fauna silvestre.

**Vinculación:** En la caracterización de la Flora y Fauna del predio, no se identificaron zona de áreas productivas y/o recreativas para la anidación y reproducción de fauna silvestre. En el caso de las aves se observaron en vuelo y en el caso de los mamíferos y réptiles se observaron cruzando el terreno.

10) No se permite el uso de plaguicidas no especificados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas (CICOPLAFEST) y de aquellos de alta permanencia en el medio.

**Vinculación:** En caso de utilizar plaguicidas en la etapa de operación del proyecto, estos serán aquellos enlistados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas (CICOPLAFEST).

11) Se permite con fines de obtener pie de cría, propagación de flora u hongos silvestres incluídas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 con expresa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), que cuenten ya con predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado como una Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), y No afecte directamente la permanencia de especies endémicas.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado obtener pío de cría, propagación de flora u hongos.

12) Evitar cortar, quemar o remover la vegetación natural, aun cuando haya sido alterada o tenga signos de desecación, con excepción de aquella que el municipio requiere para otorgar los servicios básicos.

**Vinculación:** No aplica al presente proyecto, toda vez que este se realizará en propiedad privada y la remoción de vegetación está permitida en los términos de la legislación vigente y aplicable, a la cual, se busca dar cumplimiento para obtener la autorización correspondiente a través del presente manifiesto.

13) No se permite la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que el proyecto mantendrá el libre tránsito y movimiento de la fauna silvestre.

14) Se permite la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), con expresa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), contar con la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no tendrá impactos negativos significativos sobre el área de influencia, un monitoreo y seguimiento durante 5 años, y que el plan de manejo garantice que no afecte especies de flora o fauna endémicas y representativas de la Isla.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto ya que no es una Unidad para la Conservación de la Vida Silvestre.

15) Las nuevas obras, actividades comerciales o de servicio, unidades económicas, conjuntos turísticos habitacionales verticales u horizontales o unifamiliar, que den frente, cerca de la línea costera, y los predios ubicados entre la carretera y la línea costera, deberá garantizar en su proyecto la servidumbre de paso y acceso público en general a las playas, así como garantizar el acceso universal, la infraestructura de sanitaria, estacionamiento y las medidas preventivas de seguridad para su correcta operación.

**Vinculación:** La promovente en coadyuvancia con la autoridad municipal, participará en algunos aspectos de la adecuación de infraestructura necesaria para dar cumplimiento en las playas o accesos públicos que para ello se definan en la cercanía del proyecto.

16) La servidumbre de acceso a playas al público en general será considerada como andador y deberá garantizar continuidad y conexión a otra vialidad pública de mayor jerarquía y no podrá ser obstruida directa o indirectamente, no será menor a 5.00 metros y deberán incluir iluminación, infraestructura verde y arborización garantizando al acceso de vehículos de emergencia y de servicios locales.

**Vinculación:** La promovente en coadyuvancia con la autoridad municipal, participará en algunos aspectos de la adecuación de infraestructura necesaria para dar cumplimiento en las playas o accesos públicos que para ello se definan en la cercanía del proyecto.

17) Las obras, actividades comerciales o de servicio, unidades económicas, conjuntos turísticos habitacionales verticales u horizontales o unifamiliar, que den frente, cerca de la línea costera, y los predios ubicados entre la carretera y la línea costera, deberá garantizar no iluminar directo al mar y zona de playa, la iluminación deberá ser color ámbar, de baja intensidad y estar cubierta por un difusor.

**Vinculación:** Se cumplirá este criterio ya que la iluminación a la playa será de color ámbar, de baja intensidad y estará cubierta por un difusor.

18) 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 un impacto negativo irreversible sobre la línea de costa que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades para controlar la erosión.

19) No se permite el uso de vehículos motorizado en la zona de playa, humedales o áreas de gran valor ambiental, con excepción de aquéllos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conservación biológica.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que no se usarán vehículos motorizados en la zona de playa, humedales o área de gran valor ambiental.

20) No se permite la autorización de nuevos caminos, remoción de vegetación obras, edificaciones, actividades comerciales o servicio y cualquier acción temporal o permanente que altere los procesos dinámicos de las playas y/o línea costera, humedales, y áreas con alto valor ambiental no sin antes contar con la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no tendrá impactos negativos significativos sobre los procesos dinámicos de las playas y/o línea costera; así como un monitoreo y seguimiento durante 5 a 10 años en un área de influencia tierra adentro de 1 kilómetro y hasta el límite del nivel del mar.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que no se prevé la apertura de caminos, remoción de vegetación obras, edificaciones, actividades comerciales o servicio y cualquier acción temporal o permanente que altere los procesos dinámicos de las playas y/o línea costera, humedales, y áreas con alto valor ambiental. Ver las

siguientes fotos de la Zona ´Federal Marítimo Terrestre colinda con el predio donde se pretende desarrollar el proyecto.



**Figura 18.** Condiciones actuales de la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al proyecto.

21) Las obras, actividades comerciales o de servicio, unidades económicas, conjuntos turísticos habitacionales verticales u horizontales o unifamiliar, que den frente y estén cerca de la línea costera y/o playa, en la medida de lo posible evitarán deshierbar la vegetación de las playas y deberán combatir la erosión costera realizando el cultivo de vegetación nativa y garantizar el mantenimiento durante 5 años, dicho programa dará seguimiento y será autorizado por la dirección de medio ambiente del municipio.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que no se llevarán a cabo actividades de deshierre de la vegetación de playas. Por otro lado, no se tiene contemplado ejecutar acciones para combatir la erosión costera.

22) No se permite cercas o muros en playa o zona marítimo terrestre por particulares, y en tierra adentro no deberán ser mayores a 100 metros de largo y deberá considerar accesos cada 25 metros para la fauna.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que no se instalarán cercas o muros en la playa o zona marítimo terrestre y en el caso de los muros dentro del predio, contarán con accesos para la fauna cada 25 metros.

23) Las obras, actividades comerciales o de servicio, unidades económicas, conjuntos turísticos habitacionales verticales u horizontales o unifamiliar, deberán preservar la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que habrá libre tránsito y movimiento para la fauna y 51% del predio se conservará para preservar la flora y fauna.

24. Se realizará reforestaciones con especies nativas, sin embargo, las áreas afectadas por ciclones y otro fenómeno natural y antrópico deberá primero realizar un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de regeneración y restauración natural.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio con la aplicación de un Programa de Rescate de Flora con especies nativas. En las áreas afectadas por huracanes, se realizará un diagnóstico previo para llevar acciones de regeneración y restauración.

25. Las obras, actividades comerciales o de servicio, unidades económicas, conjuntos turísticos habitacionales verticales u horizontales o unifamiliar, deberán preservar el paisaje y el entorno natural, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas, los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como los corredores biológicos por los que transitan.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que el 51% del predio será área de conservación y se aplicará un Programa de Rescate de Flora y un Programa de Manejo de Fauna. Durante la caracterización no se identificaron sitios de anidación, reproducción, refugio o alimentación de ninguna especie.

## **Suelo**

1) No se podrá quemar desechos sólidos y vegetación, ni la aplicación de herbicidas y defoliantes para construcción, desmonte, mantenimiento, de instalaciones u



operación, de derechos de vía, infraestructura, obra arquitectónica, urbanización o actividades productivas.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que en ninguna de las fases del proyecto se quemarán desechos sólidos y vegetación. De igual forma no se aplicarán herbicidas y defoliantes.

2) Las obras, actividades comerciales o de servicio, y unidades económicas, que manejen productos químicos, aceites, lubricantes, manteca, solventes, (ejemplo: estéticas, lavanderías, cenadurías) deberán contar con trampas de grasas y sólidos, y filtración arenosa donde sea necesario para garantizar que no serán vertidos a la red municipal de aguas negras, al subsuelo, plantas de tratamiento, o depósito de confinamiento de aguas negras; y deberán contar con su debida autorización por la autoridad competente para el tratamiento correspondiente.

**Vinculación:** No aplica al presente proyecto toda vez que no se realizarán actividades comerciales o de servicio que genere químicos, aceites, lubricantes, manteca, solventes, (ejemplo: estéticas, lavanderías, cenadurías). Adicionalmente, se dará cumplimiento toda vez que el sistema de drenaje sanitario estará conectado a la red de drenaje municipal, tal y como se establece en las constancias de factibilidad emitidas por CAPA.

3) No se permite el almacenamiento de residuos provenientes de las obras, actividades comerciales o de servicio, y unidades económicas, que manejen productos químicos, aceites, lubricantes, manteca, solventes, (ejemplo: estéticas, lavanderías, cenadurías) sin recubrimiento que puedan provocar la infiltración y contaminación del acuífero.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio con la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, incluidos los residuos de Manejo Especial.

4) Los generadores de electricidad a base de hidrocarburos deberán tener un espacio autorizado por el municipio, y dicho espacio debe contar con una plataforma impermeable, la infraestructura y medidas de seguridad que dicten en protección civil, y prevenir no exceder el límite de decibeles permitidos.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que no se utilizarán generadores de electricidad a base de hidrocarburos. El proyecto se conectará a la red de energía eléctrica que ya existe en la zona. Se anexa a este manifiesto las cartas de factibilidad de conexión a la red de energía eléctrica de los 4 predios por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

5) Las actividades comerciales o de servicio del sector primario, que manejen producto y/o residuos (ejemplo: ganado muerto, excretas, agroquímicos) o sustancias peligrosas que se filtren y contaminen el acuífero, deberán contar con infraestructura o instalaciones que impida tal amenaza y deberá ser autorizado dicho giro por la autoridad municipal.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se manejará ganado muerto, excretas o agroquímicos).

6. Utilizar agroquímicos y pesticida que autorice la autoridad municipal y deberá ser en ambientes controlados que garantice que no se filtre al subsuelo, no perjudique la flora y fauna nativa.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que de ser necesario utilizar agroquímicos o pesticidas, serán aquellos que autorice la autoridad municipal.

## **Agua**

1) Las nuevas construcciones y/o comercios deberán contar con la factibilidad que garantice la disponibilidad de agua por parte de la Comisión de Agua Potable y

Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA), para otorgar la licencia municipal de giro o construcción.

**Vinculación:** El proyecto cuenta con las constancias de Factibilidad de Agua Potable emitidas por CAPA.

2) La autorización de plantas desalinizadoras y la construcción de pozos de extracción de agua 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 hábitat terrestre, costero y ni al acuífero con lo que se evitarían desequilibrio ecológico y conflictos ambientales.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que no se tiene contemplado instalar plantas desalinizadoras y tampoco construir pozos de extracción de agua.

3) Las nuevas edificaciones para uso habitacional unifamiliar o plurifamiliar deberán instalar sistemas de captación y almacenamiento de agua pluvial que se deposite en el área ocupada (coeficiente de ocupación del suelo) y será utilizada para inodoros, riego de árboles y/o áreas ajardinadas.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que se instalarán cisternas para captar y almacenar agua de lluvia y dicha agua se utilizará para el uso de inodoros y riego de áreas ajardinadas.

4) Las actividades, obras, edificaciones o urbanizaciones que no pueda conectarse a la red municipal de aguas residuales, considerarán instalar una planta de tratamiento o un depósito de confinamiento que impidan la infiltración de aguas residuales y que éstas sean posteriormente transportadas previo a la factibilidad de las autoridades competentes Federales y la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA).

**Vinculación:** El proyecto cuenta la carta de factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) para conectarse a la red de drenaje municipal, por lo que no será necesario instalar una planta de tratamiento.

5) La planta de tratamiento deberá garantizar un tratamiento de nivel 3 de las aguas residuales con el fin de eliminar fosfatos de detergentes y evitar procesos de eutrofización.

**Vinculación:** El proyecto cuenta la carta de factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) para conectarse a la red de drenaje municipal, por lo que no será necesario instalar una planta de tratamiento.

6) Las obras, actividades comerciales o de servicio, unidades económicas, conjuntos habitacionales plurifamiliares verticales u horizontales y vivienda unifamiliar deberán contar con trampas de grasas y sólidos, y filtración arenosa en la instalación para aguas grises.

**Vinculación:** Se contará con trampas de grasas y sólidos, y filtración arenosa en la instalación para aguas grises.

7) La fosa séptica actual o futura deberá estar construida a una profundidad mínima de 0,60 m manteniendo una separación mínima de 1,80 m entre el fondo de la zanja y el nivel freático, no estar en terrenos pantanosos, de relleno o sujetos a inundación, deberá contar con trampas de grasas; y no verter descargas de sustancias tóxicas o químicas, por último, deberá dar cumplimiento a la NOM-006-CNA-1997, y la NMX-Z-12/2, así como la factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA).

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que no se construirán fosas sépticas.

8) La fosa séptica en edificaciones mayores a 3 niveles deberá contar con la separación de las aguas negras y aguas grises, y deberán contar con el debido tratamiento que marca la NOM-006-CNA-1997, así como la factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA).

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que no se construirán fosas sépticas.

## **Aire**

1) Los generadores de electricidad a base de hidrocarburos quedan sujeta a una verificación anual por parte de la autoridad competente para su regulación de emisiones de partículas contaminantes al ambiente, y control de la disposición y manejo derivado del mantenimiento.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que no se instalarán generadores de electricidad a base de hidrocarburos. El proyecto contará con el servicio de energía eléctrica por conducto de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Se anexan las cartas de factibilidad para los 4 predios.

2) Es obligatoria la utilización de silenciadores en los vehículos motorizados empleados con fines de recreación turística.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que se utilizarán vehículos motorizados con fines turísticos.

## **Humedal, Laguna Costera, Dolina, Caverna o Cenote**

1) Cualquier actividad u obra para realizar en humedales, lagunas costeras, dolinas, cavernas o cenotes queda condicionada a la presentación de evidencias científicas y/o estudios técnicos a través de la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles.

**Vinculación:** En el sitio del proyecto no se identificaron humedales, lagunas costeras, dolinas, cavernas o cenotes, sin embargo, si se registró la presencia de remanente de mangle conformado por tres especies Botoncillo (*Conocarpus erectus*), Rojo (*Rizophora mangle*) y Blanco (*Laguncularia racemosa*). La zona donde se ubica este mangle formará parte del área a conservar del proyecto.



Figura 19. Condiciones de la vegetación de manglar en el sitio del proyecto.

2) Los giros comerciales y de servicios como actividades turísticas quedan sujetas a la licencia de giros municipal para su operación, misma que deberá otorgarse cuando se presente: el programa de monitoreo, el programa de residuos sólidos urbanos y quedará condicionada en dos años, participar y entregar la certificación del programa de autorregulación y auditorías ambientales para certificación ambiental de parte de la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto, ya que no es un giro comercial y de servicios como actividades turísticas. Sin embargo, se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos en todas las fases del proyecto

3) Las obras e infraestructura, deberá quedar sujetas a la licencia de construcción para su ejecución, misma que deberá otorgarse cuando se entregue: el programa de monitoreo, el programa de residuos de la construcción, las medidas de mitigación antes y durante el proceso constructivo, las acciones para la recuperación del humedal, laguna costera, dolinas, cavernas o cenotes, por las obras e infraestructura realizada.

**Vinculación:** En la Manifestación de Impacto Ambiental que se presenta a evaluación de menciona las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como los programas que se aplicarán en las diferentes fases del proyecto, incluido el manejo de residuos de construcción. Dentro de estos programas se incluye el de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos que incluye los residuos de construcción.

4) Cualquier obra arquitectónica, urbanización e infraestructura o actividades productivas de cualquier índole, deberá respetar, conservar, proteger o restaurar una distancia mínima de 120 ciento veinte metros respecto al límite del humedal, laguna costera, dolinas, cavernas o cenotes y deberá realizar un programa de monitoreo durante cinco años a partir de concluida la obra o iniciada la operación del giro, para garantizar su equilibrio, balance hidrológico, el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua.



**Vinculación:** En el sitio del proyecto no se identificaron humedales, lagunas costeras, dolinas, cavernas o cenotes, sin embargo, si se registró la presencia de remanente de mangle conformado por tres especies Botoncillo (*Conocarpus erectus*), Rojo (*Rizophora mangle*) y Blanco (*Laguncularia racemosa*). La zona donde se ubica este mangle formará parte del área a conservar del proyecto. El Estudio de Mecánica de Suelos no reportó la existencia de cuevas o cavernas en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto.



Figura 20. Condiciones actuales del predio del proyecto.

5) Las obras arquitectónicas, urbanización e infraestructura y actividades productivas de cualquier índole, aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal, laguna costera, dolinas, cavernas o cenotes serán construidas a 120 ciento veinte metros y deberán adaptar o incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre.

**Vinculación:** El diseño y operación del proyecto, no modifica el patrón ni la dinámica geohidrológica subyacente en el predio, con relación al flujo hidrológico superficial y subsuperficial del humedal pues este se garantiza en sentido paralelo y perpendicular a la zona del mismo, pues el inmueble en el área donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con vegetación de selva mediana y es en este ecosistema donde se desplantará el proyecto, sin embargo este a su vez colinda con pequeñas porciones de manglar.

Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, puede decirse que el diseño del proyecto asegura ambas condiciones. Por una parte, el diseño no afectará la superficie total del humedal con mangle, por la otra asegura los procesos ambientales básicos que le dan sostén, como es la hidrología superficial y subsuperficial y el proceso de intrusión salina.

El manglar que constituye las pequeñas porciones de vegetación del predio del proyecto (mangle mixto), se observa como una comunidad arbórea arbustiva estable y tomando en consideración el tipo de manglar, así como las características topográficas, edafológicas e hidrológicas de la zona adyacente puede concluirse que las principales funciones y servicios ecológicos de este son:

- Amortiguamiento a la erosión litoral por efecto de huracanes y tormentas tropicales.
- Hábitat y zonas de alimentación, refugio de diversas especies faunísticas.

Por tal motivo, se considera que el diseño del proyecto no modifica la estructura del ecosistema ni los servicios ecológicos ya que este no será afectado, por lo tanto, se mantiene su conservación en un 100% manteniendo los procesos ambientales que los sostienen como es la hidrología superficial y subsuperficial. Por tanto, se considera la no afectación a las funciones y servicios ambientales que proporciona este ecosistema

6) Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad del humedal, laguna costera, dolinas, cavernas o cenotes, en el caso de cruzarlo procurar el menor impacto posible y deberá realizar un programa de monitoreo durante cinco años a partir de concluida la obra o iniciada la operación del giro, para garantizar su equilibrio, balance hidrológico, el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua.

**Vinculación:** El sitio del proyecto ya cuenta con los servicios de postes para la conexión al servicio de energía eléctrica sobre el derecho de vía.

7) Para el caso de vías de comunicación, se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad del humedal, laguna costera, dolinas, cavernas o cenotes, en el caso de cruzarlo procurar el menor impacto posible y deberá realizar un programa de monitoreo durante cinco años a partir de concluida la obra o iniciada la operación del giro, para garantizar su equilibrio, balance hidrológico, el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que no es una vía de comunicación y como ya se ha mencionado, el remante de mangle mixto será conservado dentro de las áreas verdes del proyecto.

8) Las actividades acuícola, producción de sal, turismo educativas, u observación de aves, deberán contar con un programa de manejo que especifique la zonificación, la infraestructura requerida, monitoreo e informes preventivos; dicho programa deberá

tener como objetivo evitar el menor daño al entorno ecológico, como la compactación del sustrato por ganado, personas, vehículos u otros factores antropogénicos, el menor número de caminos de tránsito y acceso a la playa; por último el aprovechamiento no será mayor al 15% de la capacidad de carga del humedal; lo anterior deberá contar con un programa de monitoreo durante cinco años a partir de concluida la obra o iniciada la operación del giro, para garantizar su equilibrio, balance hidrológico, el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que no se llevarán a cabo actividades acuícolas, producción de sal, turismo educativas u observación de aves.

9) La autorización del aprovechamiento ecoturístico o científico de humedal, laguna costera, dolinas, cavernas o cenotes queda condicionada a la presentación de evidencias científicas y/o estudios técnicos a través de la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que no se llevarán a cabo actividades de aprovechamiento ecoturístico o científico, además de que como ya se mencionó, en el predio no se identificaron humedales laguna costera, dolinas, cavernas o cenotes.

10) No se permite obras u actividades que modifiquen, alteren el flujo y reflujo subterráneo del agua (dulce, salobre y marina) de humedales, lagunas costeras, dolinas, cavernas o cenotes de manera temporal o permanente.

**Vinculación:** En el sitio del proyecto no se identificaron humedales, lagunas costeras, dolinas, cavernas o cenotes, sin embargo, si se registró la presencia de remanente de mangle conformado por tres especies Botoncillo (*Conocarpus erectus*), Rojo (*Rizophora mangle*) y Blanco (*Laguncularia racemosa*). La zona donde se ubica este mangle formará parte del área a conservar del proyecto.

11) Deberá respetar el patrón de corrientes y el proceso de sedimentación, sin afectar los procesos de conformación de la línea de costa adyacente.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que no se llevarán a cabo actividades en la zona federal y área marina colindante con el proyecto.

12) Deberá evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, y la desecación, el dragado o relleno de cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes.

**Vinculación:** El diseño y operación del proyecto, no modifica el patrón ni la dinámica geohidrológica subyacente en el predio, con relación al flujo hidrológico superficial y subsuperficial del humedal pues este se garantiza en sentido paralelo y perpendicular a la zona del mismo, pues el inmueble en el área donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con vegetación de selva mediana y es en este ecosistema donde se desplantará el proyecto, sin embargo este a su vez colinda con pequeñas porciones de manglar, sin que este sea afectado, sino por el contrario, será incorporado a las áreas de conservación del proyecto.

13) La infraestructura de sanitarios no se permite dentro de dolinas, cavernas o cenotes, deberán ser instalados a 100 metros y deberá contar con la autorización y medidas de recolección para su tratamiento y transportación.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que no se instalará infraestructura sanitaria dentro de dolinas, cavernas o cenotes. Las aguas residuales en la etapa de Preparación de Sitio y Construcción se dispondrán por medio de sanitarios portátiles y en la etapa de operación se dispondrán por medio de la red de drenaje municipal. Se anexan las cartas de factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).



14) La infraestructura de sanitarios en humedales, y lagunas costeras queda condicionada a la presentación de evidencias científicas y/o estudios técnicos a través de la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y deberá contar con la autorización y medidas de recolección para su tratamiento y transportación.

**Vinculación:** No le aplica al proyecto ya que las aguas residuales no se dispondrán sobre humedales o lagunas costeras. En la etapa de Preparación de Sitio y Construcción se dispondrán por medio de sanitarios portátiles y en la etapa de operación se dispondrán por medio de la red de drenaje municipal. Se anexan las cartas de factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).

15) Las actividades productivas, giros comerciales, unidades económicas, procesos constructivos de infraestructura, urbanización o edificación de competencia municipal, deberán contar con un reporte mensual de parte del desarrollador u interesado, mismo que deberá reportar a la Dirección de Medio Ambiente y Ecología, para su Visto Bueno y verificar que se cumplan con los criterios mencionados.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que se entregará un reporte mensual a la Dirección de Medio Ambiente y Ecología, con la información necesaria para cumplir con los requisitos mencionados.

16) No se permite la extracción de reliquias, flora, fauna y la pesca.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que en ninguna de sus fases se extraerán reliquias, flora, fauna y actividades de pesca.

## **Residuos**

1) La unidad económica que genere residuos químicos deberá contar con instalaciones y/o contenedores que regulen los químicos al ambiente y entregar reporte trimestral a

la unidad municipal responsable; así como el registro con la unidad responsable de la gestión del residuo.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos en todas las fases del proyecto.

2) La unidad económica que genere emisiones atmosféricas deberá contar con instalaciones que regulen las emisiones a la atmósfera y entregar reporte trimestral a la unidad municipal responsable.

**Vinculación:** Se cumplirán con las normas oficiales mexicanas relacionadas con la generación de emisiones a la atmósfera durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

3) La unidad económica que genere residuos sólidos deberá contar con instalaciones que resguarde, separe los residuos y entregar reporte trimestral a la unidad municipal responsable; así como el registro con la unidad responsable de la gestión del residuo.

**Vinculación:** En todas las fases del proyecto se aplicará un Programa de manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.

4) No se permite depositar, quemar o enterrar parcial o permanentemente residuos de cualquier índole de manera temporal y permanentemente en lugares no autorizados por la autoridad competente.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que en ninguna de las fases del proyecto se depositarán, quemarán o enterrarán parcial o totalmente residuos de cualquier índole.

5) Las obras de construcción previo, al inicio, durante y al concluir, deberá contar con un programa de manejo de residuos, que considere un análisis, y el costo-beneficio de



medidas para la reducción, reutilización, reciclaje, almacenamiento y disposición adecuada de los residuos para mitigación del impacto, y debe ser validado por la autoridad competente.

**Vinculación:** Se aplicará en todas las fases del proyecto un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.

6) Las actividades comerciales o de servicio, unidades económicas, conjuntos habitacionales plurifamiliares verticales u horizontales deberán contar con un espacio de almacenamiento de residuos con contenedores bajo el código de colores: I.- Verde. Restos de comidas, cáscaras de frutas y jardinería, II.- Blanco. Vidrio en sus diversas categorías, III.- Azul. Plástico en sus diversas categorías, IV.- Gris. Metales, V.- Rojo. Residuos sanitarios, hospitalarios y peligrosos, VI.- Amarillo. Papel y cartón, VII.- Anaranjado. Cartuchos de tinta y Toners, VIII.- Negro. Residuos que no son susceptibles a reutilizarse y/o reciclarse; la autoridad municipal deberá aprobar la cantidad, capacidad y tipo de contenedores de acuerdo con la cantidad y tipos de residuos.

**Vinculación:** En la fase de operación del proyecto, el Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos que tiene contemplada la separación de residuos en contenedores en código de colores.

|  |                                                     |                                                                                      |
|--|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Restos de comidas, cáscaras de frutas y jardinería. |  |
|  | Vidrio en sus diversas categorías.                  |  |

|  |                                                                |                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Plástico en sus diversas categorías.                           |    |
|  | Metales.                                                       |    |
|  | Residuos sanitarios, hospitalarios y peligrosos                |    |
|  | Papel y cartón.                                                |    |
|  | Cartuchos de tinta y Toners.                                   |   |
|  | Residuos que no son susceptibles a reutilizarse y/o reciclarse |  |

7) Toda actividad o persona que maneje residuos de competencia Federal o Estatal, así como aquellos de manejo especial, incompatibles o peligrosos deberán entregar una copia del programa de manejo y los reportes recibidos y sellados por la autoridad Federal o Estatal a la Dirección de Medio Ambiente y Ecología.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que los residuos de competencia federal o Estatal que se pudieran generar en todas las fases del proyecto, se entregarán a empresas autorizadas para tal fin. En caso de contratar los servicios de dicha empresa,

se entregará una copia de los reportes recibidos y sellados a la Dirección de Medio Ambiente y Ecología.

### **Infraestructura o Construcción**

1) Las construcciones y urbanizaciones deberán contar con abastecimiento propio e independiente de energía renovables al menos el 70% de su iluminación.

**Vinculación:** Se instarán celdas solares para proveer el 70% de la iluminación que requiera el proyecto en su fase de operación. Lo anterior será por medio de un programa a 5 años para lograr el 70% de energía solar una vez que inicie la etapa de operación. Los avances anuales de dicho programa se entregarán a la instancia municipal correspondiente.

2) Las edificaciones nuevas o existentes deberán instalar calentadores solares para el abasto del 90% por vivienda y los giros comerciales o de servicios deberá cubrir al menos 50%.

**Vinculación:** Se instarán calentadores solares para proveer el 90% del abasto de agua caliente de las viviendas que requiera el proyecto en su fase de operación. Lo anterior será por medio de un programa a 5 años para lograr dicha meta. Los avances anuales de dicho programa se entregarán a la instancia municipal correspondiente.

3) Las nuevas edificaciones o ampliaciones (mayores a 50 metros cuadrados) deberán instalar un sistema de aguas negras y grises separadas y garantizar, la conexión a la red de drenaje municipal.

**Vinculación:** El proyecto se conectará a la red de drenaje municipal en su fase de operación para el envío las aguas negras y residuales. Se anexa la carta de factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).

4) No se permite la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.

**Vinculación:** El proyecto no tiene contemplado instalar campamentos de construcción. Los trabajadores de proyecto en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción serán trasladados de manera diaria al sitio del proyecto.

5) Las nuevas edificaciones, ampliaciones (mayores a 50 metros cuadrados) u obras que así lo requieran, quedan condicionadas a la factibilidad por parte de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA), sobre el manejo y disposición de aguas residuales y lodos, como dotación de litros por segundo de agua potable.

**Vinculación:** El proyecto se conectará a la red de drenaje municipal en su fase de operación. Se anexa la carta de factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).

6) No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos en lugares no autorizados por la autoridad municipal.

**Vinculación:** No se dispondrán en ninguna de las etapas del proyecto derivados de obra, excavaciones o rellenos en sitios no autorizados para tal fin.

7) En el mantenimiento o mejora de brechas, veredas y caminos ya existente, incluirá obras y/o acciones que faciliten la conservación del suelo, vegetación y el flujo hídrico.

**Vinculación:** El diseño y operación del proyecto, no modifica el patrón ni la dinámica geohidrológica subyacente en el predio, con relación al flujo hidrológico superficial y subsuperficial del humedal pues este se garantiza en sentido paralelo y perpendicular a la zona del mismo, pues el inmueble en el área donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con vegetación de selva mediana y es en este ecosistema donde se

desplantar el proyecto. Por tal motivo, las actividades de mantenimiento de los caminos existentes, además de utilizar materiales permeables, los cuales apoyarán en la conservación del suelo, el mantenimiento de la vegetación adyacente así como permitirán la infiltración, no producirán ninguna afectación al flujo hidrológico.

8) El diseño y construcción de cualquier vialidad deberá considerar el flujo y colecta de aguas pluviales, así como garantizar el balance hídrico y no obstruir el flujo hídrico del humedal o laguna costera, y queda condicionada a la presentación de evidencias científicas y/o estudios técnicos a través de la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que lo anterior deberá contar con un programa de monitoreo durante cinco años a partir de concluida la obra o iniciada la operación del giro, para garantizar su equilibrio, balance hidrológico, el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto ya que el mismo no se trata del diseñar o construir vialidades.

9) Es de carácter obligatorio la adaptación de sistemas que permitan el flujo adecuado del agua entre los humedales adyacentes a las vialidades existentes o nuevas.

**Vinculación** En el sitio del proyecto no se identificaron humedales, lagunas costeras, dolinas, cavernas o cenotes, sin embargo, si se registró la presencia de remanente de mangle conformado por tres especies Botoncillo (*Conocarpus erectus*), Rojo (*Rizophora mangle*) y Blanco (*Laguncularia racemosa*). La zona donde se ubica este mangle formará parte del área a conservar del proyecto.

10) Los caminos o brechas rurales no deben ser mayores a 4 metros de ancho, y no se permite que sea pavimentado o revestido y deberán garantizar el balance hídrico y no obstruir el flujo hídrico del humedal o laguna costera.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que los caminos del proyecto serán menores a 4 metros de material permeable que garantiza el balance hídrico. En sitio del proyecto no existen humedales o laguna costera. Sin embargo existe un remanente de vegetación de manglar mixto, mismo que se conservará como área verde del proyecto.

11) La autorización para la construcción de cualquier jerarquía vial queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre la fauna silvestre nativa que deriven en conflictos ambientales, desequilibrios ecológicos y garantice el balance hídrico de humedal, laguna costera cercanos.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto ya que no se trata de la construcción de infraestructura vial.

12) La vialidad, camino o brecha que se construya o existente con fines de otorgar mantenimiento, manipulación u operación de algún servicio básico o bien público, podrá ser mayor a 4.00 metros o ser pavimentada siempre y cuando presente evidencias científicas y/o estudios técnicos a través de la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre la fauna silvestre nativa que deriven en conflictos ambientales, desequilibrios ecológicos y garantice el balance hídrico de humedal, laguna costera cercanos.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al predio ya que las vialidades serán internas para servicio del proyecto y no para otorgar mantenimiento, manipulación u operación de algún servicio básico o bien público.

13) La vialidad, camino o brecha construida deberá realizar un programa de monitoreo durante 5 años a partir de concluida la obra, para garantizar el flujo hídrico, supervivencia de especies que transitan en la vía, camino o brecha, de no garantizar lo anterior deberá realizar las adecuaciones e infraestructura pertinente.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio ya que los caminos internos serán de material permeable para garantizar la recarga del manto acuífero y por ende el flujo hídrico y de igual forma el proyecto contará con pasos de fauna para permitir la supervivencia de especies que transitan por el predio.

14) El programa de monitoreo en las vialidades, caminos o brechas deberán ser realizado por el promovente, y supervisado por peritos responsables de obra, profesionistas, que hayan participado en la elaboración del proyecto, y validado por la autoridad municipal según corresponda.

**Vinculación:** El programa de monitoreo será ejecutado por el Responsable Ambiental del proyecto.

15) Las construcción para vivienda unifamiliar o plurifamiliar o con más del 50% para uso habitacional, el envolvente de la edificación: muros exteriores, techos, superficies inferiores, ventanas y puertas, deberán estar compuesta para mejorar las condiciones térmicas de interior reduciendo la cantidad de calor que entra a las edificaciones, dichos acondicionamientos deberán ser autorizados por la autoridad municipal, cumpliendo con los parámetros de la norma NOM-020-ENER-2011 previo a la licencia de construcción.

**Vinculación:** Se cumplirá con este criterio aplicando los parámetros que menciona la NOM-020-ENER-2011.

16) Los espectaculares no están permitidos y las estructuras e infraestructura metálicas temporales o permanentes, deberán contar con el cálculo estructural a la resistencia de fenómenos meteorológicos.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus etapas se colocarán estructuras o infraestructuras metálicas temporales o permanentes.

17) Las banquetas, cruceros nuevos o remodelaciones deberán diseñarse como cruceros seguros, acceso universal e infraestructura incluyente, de igual forma deberán garantizarse el libre acceso a la zona costera y/o playas.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto ya que es no se trata de un cruceros nuevos o remodelaciones.

18) Las nuevas edificaciones de uso comercial, turístico, habitacional o mixta deberán contar con una altura menor a 12 doce metros o 3 tres niveles, excepción de la unidad 13-AS.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto ya que el predio se ubica en la unidad 13-AS.

19) No se permiten nuevos o ampliación de campos de golf.

**Vinculación:** Este criterio no le aplica al proyecto ya el mismo no es un Campo de golf.

20) La imagen urbana según corresponda en cada unidad debe de cumplir con lo marcado en el apartado “Modelo de Ordenamiento Urbano”, así como del Reglamento de Construcciones para el Municipio de Cozumel, Quintana Roo y de Ley de Acciones Urbanísticas del Estado de Quintana Roo y las que se deriven del marco normativo superior.

**Vinculación:** El proyecto cumplirá con la imagen urbana a que hace referencia el apartado de Modelo de Ordenamiento Urbano, así como el Reglamento de Construcciones para el Municipio de Cozumel y la Ley de Acciones Urbanísticas del Estado de Quintana Roo.



### **III.2.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL.**

Toda vez que existe una disputa legal en la aplicación del POMETEDU de Cozumel, se vincula “*Ad Cautelam*” el presente proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, y deja a cargo de la autoridad evaluadora, que determine cuál de los dos instrumentos es el vigente y aplicable, en orden de autorizar el mismo, toda vez que el proyecto da cabal cumplimiento a ambos instrumentos (se anexan las cartas de uso y destino de suelo), se presenta la siguiente vinculación:

El día 21 de octubre de 2008, 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), 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”.

Con fecha 21 de Diciembre de 2011, SE MODIFICAN LOS CRITERIOS PARA LAS UGA’S A8, A9, A11, A12, C4 Y SE CREAN LAS UGA’S A15, A16 Y C12, ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, QUINTANA ROO, publicado en el periódico oficial del estado de Quintana Roo.

De acuerdo a este programa de ordenamiento, el proyecto se ubica dentro de la circunscripción territorial de este instrumento de regulación del uso de suelo, y se encuentra regulada por la Unidad de Gestión Ambiental A1, como se observa en la siguiente imagen:



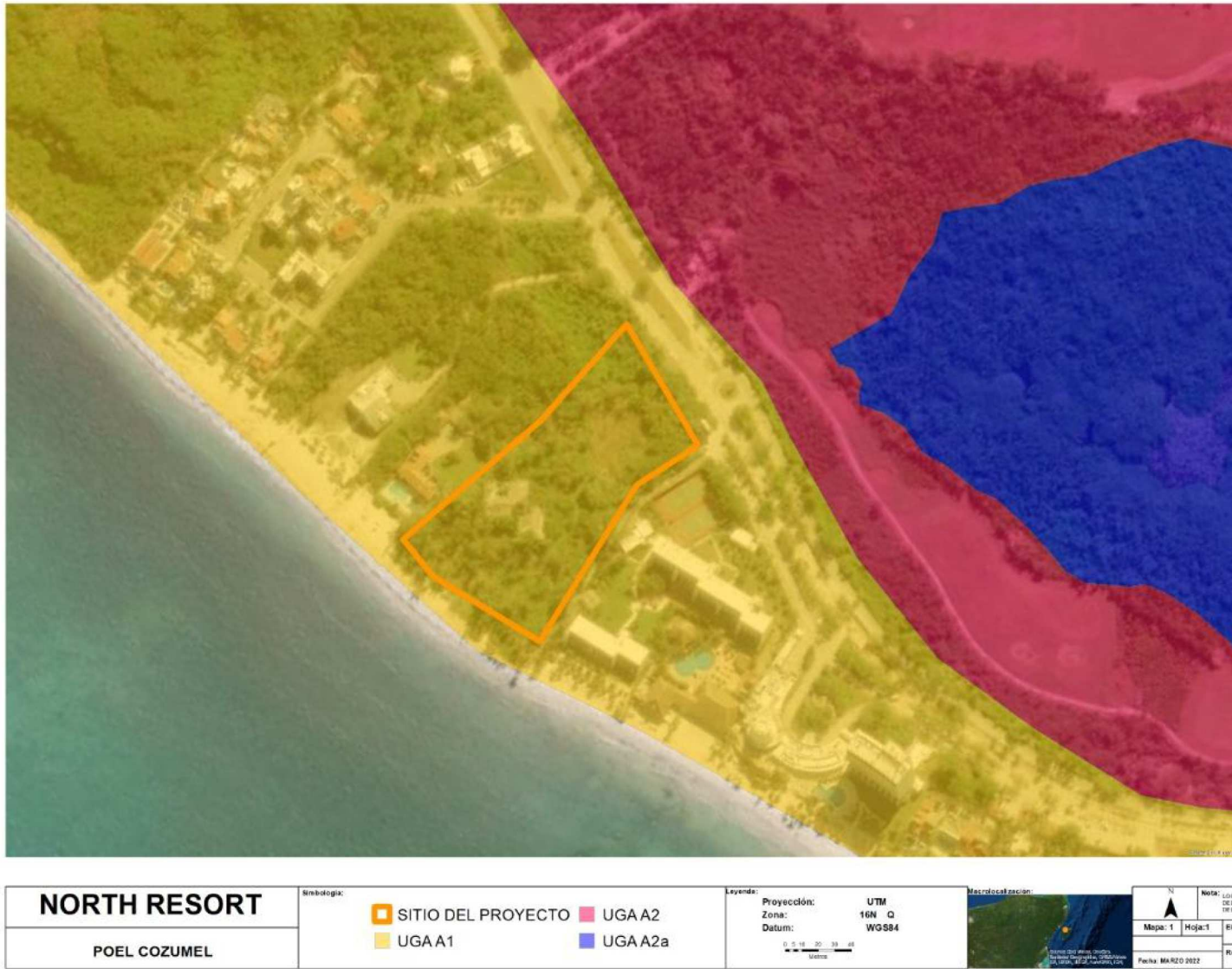


Figura 21. Localización del proyecto en el contexto del POEL COZ.

**Tabla 13.** Política ambiental y Usos establecidos por el POEL aplicables al proyecto

| UGA       | Política ambiental | Uso predominante                                   | Usos compatibles | Usos condicionados | Usos incompatibles |
|-----------|--------------------|----------------------------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| <b>A1</b> | Aprovechamiento    | <b>Turístico, hotelero / residencial turístico</b> | Ecoturismo       | No aplica          | Acuícola; Minería  |

El POEL 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 14.** 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-2010.                                                                                   | La promovente se da por enterada, sin embargo, se apegará a lo que indique la autoridad normativa competente, coadyuvando con ellos.                                                                |
| Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna.                                                                                                                                                                         | El proyecto en ninguna de sus etapas provee la introducción de especies potencialmente invasoras                                                                                                    |
| La cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar en las condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre.                                                                              | El proyecto considera respetar todas aquellas áreas no sujetas a aprovechamiento; estas han sido definidas en el capítulo correspondiente como vegetación que será conservada en su estado natural. |
| Se debe promover un programa de erradicación de perros, gatos y ganado ferales, boas ( <i>Boa constrictor</i> ), ratas de ciudad ( <i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus norvergicus</i> ) y ratones de casa ( <i>Mus musculus</i> ). | Se anexa el Programa de Erradicación de Fauna Feral                                                                                                                                                 |
| 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                                                           |

| ESTRATEGIAS GENERALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 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 existente 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.                                                                                                                                                                                                                                                                         | No aplica al presente proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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.                                                                                                                                             | No aplica al presente proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| El Ayuntamiento, grupos conservacionistas y operadores turísticos deberán iniciar, en coordinación, un programa de educación ambiental en un lapso menor a 2 años.                                                                                                                                                                        | La Promovente se da por enterada de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad ambiental competente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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. Estos serán acopiados de manera temporal hasta que el servicio de limpia municipal los recolecte. |
| 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 | Por la magnitud y dimensiones del proyecto no aplica al presente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| ESTRATEGIAS GENERALES                                       | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| de la extracción de agua potable que abastece al municipio. |                             |

De igual manera, el POEL, 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.

| 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 silvestre nativa y sobre los procesos ecológicos que están siendo perturbados.                  |
| 5. Garantizar el acceso público a todas las playas de la isla.                                                                                             |

| 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.                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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  | No aplica al presente proyecto, toda vez que no se realizan descargas de aguas residuales en aguas superficiales.<br>Las aguas residuales que se generen durante la construcción serán tratadas por la empresa constructora y se proporcionará el servicio de los sanitarios. |
| NOM-003-ECOL-1997                     | Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios públicos                    | Las aguas residuales que sean generadas durante la operación y mantenimiento serán tratadas en la planta de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), tal como se acreditó en las cartas de factibilidad ambiental realizadas en el estudio y señaladas en el capítulo II.        |
| 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. |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NOM-022-SEMARNAT-2003                 | Especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar                                                 | En el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se identificaron tres tipos de vegetación tal como se muestra en la referencia en el Capítulo IV de la Manifestación Ambiental: Selva Media Subperennifolia, Selva Secundaria y un remanente de mangle costero.      |

| Normas Oficiales Mexicanas aplicables |                                                                                                                                                                                        | OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-059-SEMARNAT-2001                 | 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. | Botoncillo ( <i>Conocarpus erectus</i> ), Mangle negro ( <i>Rhizophora mangle</i> ) y Mangle Blanco ( <i>Laguncularia racemosa</i> ).                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                       |                                                                                                                                                                                        | Sin embargo, la zona de desplante del proyecto se encuentra a una distancia menor de 100 metros en relación al Mangle Mixto.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       |                                                                                                                                                                                        | Durante la caracterización de la flora del sitio se detectó la presencia de un remanente de manglar con las siguientes especies de manglar: Botoncillo ( <i>Conocarpus erectus</i> ), Mangle negro ( <i>Rhizophora mangle</i> ) y Blanco ( <i>Laguncularia racemosa</i> ), así como algunos individuos de Palma chital ( <i>Trachycarpus mexicanus</i> ). Las especies se encuentran en la lista de la SEMARNAT-2010. |
|                                       |                                                                                                                                                                                        | Para el caso del proyecto que se presentará, las especies no serán afectadas ya que forman parte del paisaje verde del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                       |                                                                                                                                                                                        | Lo anterior incluye el canal que comunica el proyecto con el río que se encuentra en la zona con Mangle Negro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                       |                                                                                                                                                                                        | En lo que respecta a la fauna, se identificaron las siguientes especies: para las aves, el Mimido negro ( <i>Mimodites glabrirostris</i> ), mamíferos el Tejón de Coahuila ( <i>Procyon lotor</i> ).                                                                                                                                                                                                                  |



| Normas Oficiales Mexicanas aplicables |                                                                                                                                                                                                | OBSERVACIONES                                                                                                                 |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                | nelsoni) y reptiles la Iguana Rayada (Cte<br>todas en la lista de la NOM-059.SEMAR                                            |
|                                       |                                                                                                                                                                                                | Para el caso del Mimido negro se observ<br>de Cozumel y la Iguana Rayada de pasco                                             |
|                                       |                                                                                                                                                                                                | Es importante señalar que en el predio n<br>zona de refugio, alimentación, reproduc<br>descanso o refugio de ninguna de estas |
|                                       |                                                                                                                                                                                                | Se aplicará un Programa de Rescate de<br>Preparación del Sitio y Construcción del                                             |
| 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. | No aplica al presente proyecto, toda vez<br>realización de actividades de colecta cie<br>biológico.                           |
| NOM-052-SEMARNAT-2005                 | Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.                                                                    | No aplica al presente proyecto, toda vez<br>actividad de riesgo o la utilización de res<br>proyecto.                          |

Así mismo, se establecen las siguientes estrategias para la UGA A1

| ASENTAMIENTOS HUMANOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                                                                                      |
| Se permite la construcción de nuevas viviendas residenciales siempre y cuando éstas se conecten con la red de drenaje municipal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Como se ha mencionado en el capítulo corre proyecto contempla el desarrollo de viviendas y cuales, durante la etapa de operación y mantener las aguas residuales generadas se conectarán municipal, de acuerdo a las cartas de factibilidad |
| La instalación de plantas desalinizadoras y la construcción de pozos de extracción de agua quedan condicionadas a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no genera impactos negativos irreversibles sobre las características fisicoquímicas del agua de mar ni a los hábitats terrestres, costeros o al acuífero, que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales. | No se pretende la instalación de plantas construcción de pozos de extracción de agua                                                                                                                                                        |

| TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES                                                                                                     |                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                     | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                          |
| Es obligatorio separar la canalización del drenaje sanitario y pluvial.                                                                         | Se atenderá lo señalado, de tal manera que el con la filtración y/o separación requerida        |
| Es obligatorio orientar el drenaje pluvial a pozos de absorción con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, y filtración arenosa. |                                                                                                 |
| Es obligatoria la conexión de los nuevos desarrollos al sistema drenaje municipal                                                               | Las aguas residuales generadas se conectarán municipal, de acuerdo a las cartas de factibilidad |

| MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                         | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                                                                                       |
| Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.                                                                                  | No se realizarán tiraderos a cielo abierto, durante las diversas etapas del proyecto, los residuos sólidos serán almacenados y entregados ante los diversos p de acuerdo a su naturaleza.                                                    |
| La autorización de todo desarrollo estará condicionada a la presentación de un programa de separación y reciclado de residuos sólidos aprobado por el Ayuntamiento. | Se adjunta al presente estudio el programa c mismos que no solo será presentado al ayunt será presentando ante la SEMA para su análisis                                                                                                      |
| Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos en los desarrollos.                                                         | En el programa previamente mencionado, prior base en su naturaleza, de tal manera que e directamente a los servicios de limpia mu contrataran a empresas que se encuentren prestador de servicios de la SEMA, para dar el disposición final. |

| GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                         | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                                                 |
| Se promoverá la instalación de infraestructura para la generación de energía alternativa basada en recursos renovables (solar, eólica) dentro del área que se pretende desarrollar. | Se señala que por el momento y de acuerdo a de servicio emitidas por la CFE, se hará uso d sin embargo, se pretende a futuro una inversi infraestructura para la generación de energí paneles solares. |

| VÍAS DE COMUNICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Es de carácter obligatorio la adaptación de sistemas que permitan el flujo adecuado del agua entre los humedales adyacentes a las carreteras.                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>El diseño y operación del proyecto, no modifica la geohidrológica subyacente en el predio, con relación a la superficial y subsuperficial del humedal pues el flujo es en sentido paralelo y perpendicular a la zona del mangle en el área donde se pretende desarrollar el proyecto de vegetación de selva mediana y es en este sentido que se desplazará el proyecto.</p> <p>En el sitio del proyecto no se identificaron estructuras costeras, dolinas, cavernas o cenotes, sin embargo, la presencia de remanente de mangle conformado por Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), Rojo (<i>Rizophora mangle</i>) y (<i>Laguncularia racemosa</i>). La zona donde se ubica el proyecto es parte del área a conservar del proyecto.</p> |
| La autorización para la construcción de caminos queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre la fauna silvestre nativa que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos. Queda prohibida la construcción de rejas sujetas al ras del suelo en las mismas vías. | <p>Se cumplirá con este criterio ya que no se utilizarán métodos para retener o atraer ejemplares de fauna silvestre.</p> <p>Habrá libre movimiento para las especies utilizadas para transitar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Se prohíbe la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| VÍAS DE COMUNICACIÓN                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                  | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                         |
| El diseño de calles y avenidas deberá considerar el flujo y colecta de aguas pluviales, así como su orientación hacia pozos de infiltración. | Se cumplirá con este criterio ya que se instalará y almacenar agua de lluvia y dicha agua se utilizará para riego de áreas ajardinadas y inodoros y riego de áreas ajardinadas |

| EXTRACCIÓN DE MATERIALES                             |                                                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                          | VINCULACIÓN CON EL PRO                           |
| Queda prohibida la extracción de materiales pétreos. | No se pretende la extracción de materias pétreas |

| PROCESO DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                           | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                                                                            |
| Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.                                                                                                  | No se hará uso de campamentos de construcción en la cercanía del sitio del proyecto con la comunidad de la isla y municipio de Cozumel, por lo que el personal contratado sea local.                                              |
| 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 |                                                                                                                                                                                                                                   |
| La Construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003           | Durante la caracterización de la flora del predio, se encontró un remanente de manglar formado por tres especies: Botoncillo ( <i>Conocarpus erectus</i> ), Rojo ( <i>Rhizophora mangle</i> ) y ( <i>Laguncularia racemosa</i> ). |

| PROCESO DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                        | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                    | Para el caso del proyecto que se presenta a eva<br>no serán afectadas ya que formarán parte del á                                                                     |
| 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 realizará en ninguna actividad de las<br>proyecto quema de residuos ni de vegetación.                                                                           |
| Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.   | Los residuos de obra que puedan generarse,<br>prestador de servicios que se encuentre dentro<br>de tal manera que no se dispondrán sobre área<br>o las áreas marinas. |
| Se prohíbe la extracción de arena de las playas.                                                                                                                   | No se pretende la extracción de arena.                                                                                                                                |

| MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                            | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | No se pretende el aprovechamiento de esp<br>señalar que, en el sitio del proyecto, se registró                                                                                                              |
| Se prohíbe el aprovechamiento de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (cuca) y <i>Coccothrinax readii</i> (nakás), con excepción de aquéllas que provienen de UMAS autorizadas en otras unidades de gestión ambiental. | individuos de Palma chit ( <i>Thrinax radiata</i> )<br>encuentran en la lista de la NOM-059-SEMARN<br><br>Para el caso del proyecto que se presenta a eva<br>no serán afectadas ya que formarán parte del á |

| EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                                                                                                                                     |
| <p>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.</p> | <p>La promovente se da por enterada de la presente estrategia y acatara lo que municipal.</p>                                                                   |
| <p>La autorización de proyectos relacionado con la infraestructura hotelera o inmobiliaria 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 que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>                                                                                                  | <p>El presente integra y se base en los estudios previos realizados, mismos que s presente, tales como: Estudio Hidrológico y Estudio de Mecánica de Suelos</p> |

| EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Que 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.                                                                                                         | <p>La promovente se da por enterada de la presente estrategia, señalando que, durante la flora del predio, se registró la presencia de un remanente de manglar formado por manglar: Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), Rojo (<i>Rhizophora mangle</i>) y Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>).</p> <p>Para el caso del proyecto que se presenta a evaluación, estas especies no serán afectadas por la parte del área verde del proyecto.</p> <p>Se anexan al proyecto los planos escala 1:100 con la ubicación del remanente de manglar en el predio.</p> |
| 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 | <p>La promovente se da por enterada de la presente estrategia y acatará lo que establece el municipio. Es importante señalar, que se cuenta con las factibilidades de servicios, las cartas emitidas por la CAPA y la CFE.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



ESTRATEGIAS

Se permite la construcción de cuartos de hotel o su equivalente en residencias de una densidad máxima de 250 cuartos por hectárea, un COS de 50%, y 15 niveles como máximo o 48 m de altura.

EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

En la siguiente tabla se presenta el Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS), el Coeficiente de Uso de Suelo (CUS) y el porcentaje de las áreas verdes del proyecto, de los 9 lotes, 3 villas que integran el proyecto:

Como resultado del análisis de la densidad pretendida del proyecto, se calculó una densidad máxima de 250 cuartos hoteleros; considerando que de acuerdo a la densidad potencial que tiene la superficie de 363 cuartos hoteleros, el proyecto cumple cabalmente con este criterio.

| DIMENSIONES DEL PROYECTO "NORMAS DE USO DEL SUELO" |       |                                         |                             |                |            |
|----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-----------------------------|----------------|------------|
| USOS DE SUELO                                      |       | SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) | UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) | PORCENTAJE (%) | ÁREA LIBRE |
| ÁREAS DE APROVECHAMIENTO                           | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
|                                                    | LOTES | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
| SUBTOTAL ÁREAS DE APROVECHAMIENTO                  |       | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
| ÁREAS PERMANENTES                                  |       | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
| ÁREAS VERDES                                       |       | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
| SUBTOTAL ÁREAS DE APROVECHAMIENTO                  |       | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |
| TOTAL                                              |       | 1.000.000                               | 1.000.000                   | 50%            | 1.000.000  |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| Villa 1 |   | 8  |
| Villa 2 |   | 12 |
| Villa 3 |   | 28 |
| Lote 1  | 1 |    |
| Lote 2  | 1 |    |
| Lote 3  | 1 |    |
| Lote 4  | 1 |    |

| EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO      |        |                                                  |    |
|----------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|----|
| ESTRATEGIAS                                        |        | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                      |    |
|                                                    | Lote 5 | 1                                                |    |
|                                                    | Lote 6 | 1                                                |    |
|                                                    | Lote 7 | 1                                                |    |
|                                                    | Lote 8 | 1                                                |    |
|                                                    | Lote 9 | 1                                                |    |
|                                                    | Total  | 10                                               | 48 |
| Queda prohibida la construcción de campos de golf. |        | No se pretende la construcción de campos de golf |    |

| EQUIPAMIENTO PORTUARIO                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                      | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                   |
| La autorización de equipamiento portuario queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la actividad no generará impactos negativos irreversibles que deriven a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales. | No se pretende la realización de equipamiento |

| TURISMO ALTERNATIVO                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                            | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                                                                                                                              |
| 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. | El promovente se da por enterada de la presente y manifiesta que el proyecto consiste únicamente en el desarrollo de actividades de turismo alternativo. |

| ACTIVIDADES AGROPECUARIAS                       |                                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                     | VINCULACIÓN CON EL PRO                         |
| Quedan prohibidas las actividades agropecuarias | No se pretende realizar actividades agropecuar |

| UNIDADES DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMAS) |                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                | VINCULACIÓN CON EL PRO                          |
| Queda prohibida la instalación de UMA's extensivas.                                        | No se pretende la instalación de ningún tipo de |

| Pesca       |                        |
|-------------|------------------------|
| ESTRATEGIAS | VINCULACIÓN CON EL PRO |
| No aplica.  | No aplica.             |

| FLORA Y FAUNA                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                  | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                        |
| Se prohíbe la introducción de especies                                                                                                                                                                                                       | En ninguna etapa del proyecto se pretende la i<br>ni de flora ni de fauna.                    |
| 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. | En ninguna etapa del proyecto se pretende l<br>comercialización de especies de flora y fauna. |

| LÍNEA DE COSTA Y PLAYAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                                                                                                             |
| Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en playas.                                                                                                                                                                                                                                                                        | No se pretenden la construcción de infraestructura en la zona de playa, si bien, el proyecto contempla alberca, baños y un tejaban o pergolado para los condóminos del fraccionamiento, este se en los límites del predio y no en la zona de playa o la terrestre. |
| Se prohíbe la extracción de arena.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No se pretende 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 un impacto negativo irreversible sobre la línea de costa que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales. | La promovente se da por enterada de la presencia de erosión que no se pretenden obras que origines o pre erosión.                                                                                                                                                  |
| Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquéllos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conservación biológica.                                                                                                                                                                      | No se pretende 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 de la UGA para el uso recreativo de la población en general.                                                                                                            | No se pretende la construcción de infraestructura en la playa.                                                                                                                                                                                                     |
| El Ayuntamiento, en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA, deberán 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                                                                                       | La promovente se da por enterada en la manifestación que coadyuvara con la autoridad para el cumplimiento de la misma.                                                                                                                                             |

| LÍNEA DE COSTA Y PLAYAS                                                                                                                      |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                  | VINCULACIÓN CON EL PRO                                         |
| Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando éstas obstruyan directa o indirectamente el acceso público a las playas. | No se pretende la construcción de infraestructura en la playa. |

| DUNAS                                                                                           |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                     | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                         |
| No se permite la construcción sobre dunas costeras o actividades que las afecten negativamente. | En el sitio del proyecto no se identificaron dunas. |
| Se prohíbe la remoción de vegetación nativa en las dunas costeras.                              |                                                     |

| ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce, como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.                                                                                                                                                                     | El diseño y operación del proyecto, no modifica la geohidrológica subyacente en el predio, con relación a la dinámica superficial y subsuperficial del humedal pues el proyecto se desarrollará en sentido paralelo y perpendicular a la zona del manglar y lagunas costeras en el área donde se pretende desarrollar el proyecto. La vegetación de selva mediana y es en este sentido que se desplantará el proyecto. |
| Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| La autorización del aprovechamiento de zonas inundables 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. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | De igual forma se aplicarán diferentes programas de manejo durante la preparación del sitio y construcción, además de                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| La autorización de andadores volados o puentes sobre manglar quedara 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 únicamente materiales no permanentes | compensación, se reforestará en coordinación y Comisión Nacional de Áreas Naturales Prote superficie de 50 m² de manglar. Lo anterior, m <b>Programa de compensación de manglar.</b>                                                                                                                          |
| Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.                                                                                                                                                                                                                                                                         | De los 14,470.97 m² que tiene el predio donde el proyecto, se desplantará un total de 7,088.49 7,382.51 m² como áreas verdes. De lo anterior se dejará como área de conservación (verde, a un total de 51% del predio. Esta área de conser de remanente de manglar, que describe en el s existe en el predio. |
| Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones.                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS                                                                                                |                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                |
| Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.                                   | En el Estudio de Mecánica de Suelos no se regi como lagunas, cenotes o sitios con acumulac cavernas). |
| Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.                    | No se pretende la extracción o colecta de flor terrestre.                                             |
| Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes. | No se pretende actividades que incluyan la q vegetación.                                              |
| Se prohíbe la extracción de agua de cenotes.                                                                               | No se pretende la extracción de agua de cenot                                                         |

| CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTRATEGIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | VINCULACIÓN CON EL PRO                                                                                                                             |
| Se prohíbe la disposición de aguas residuales, en cenotes, dolinas o cavernas.                                                                                                                                                                                                                                    | Las aguas residuales que se generen serán inco drenaje municipal, tal como se acredita en las c servicio.                                          |
| 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 tales obras no generarán impactos negativos irreversibles que deriven en conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos. |                                                                                                                                                    |
| Las instalaciones de infraestructura sanitaria deberán instalarse en un radio mayor a 100 m desde el perímetro de un cuerpo de agua.                                                                                                                                                                              | No se pretenden obras de acceso a cuerpos de En el Estudio de Mecánica de Suelos no se regi como lagunas, cenotes o sitios con acumulac cavernas). |
| Se prohíbe la instalación de cableado eléctrico o equipos de iluminación dentro de los cenotes.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                    |

III.3 Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación, se menciona y se vinculan con el proyecto las normas oficiales mexicanas que le aplico Resort.

|                       |                                                                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-002-SEMARNAT-1996 | Que establece los límites máximo contaminantes en las descargas de agu sistemas de alcantarillado urbano o mun |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Vinculación con el proyecto:**

El manejo de las aguas residuales negras que generará el proyecto en la etapa de Preparación del S será por medio de sanitarios portátiles a razón de 1 baño por cada 20 trabajadores, lo ante mantenimiento a cargo de una empresa autorizada para tal fin. En la etapa de Operación y Mante residuales negras y grises que generará el proyecto, serán canalizadas al sistema de drenaje munic Planta de Tratamiento “San Miguelito” ubicada en la zona norte de Cozumel, cuyo manejo y adminis de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). Anexo se incluye en este manifiesto la Cart CAPA en la que se menciona que es viable la conexión y conducción de las aguas negras y gris Miguelito, para su debido tratamiento y disposición final.

|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-041-SEMARNAT-2006                                                                                                                                                                                                                 | Que establece los niveles máximos permisibles de <b>contaminantes</b> provenientes del escape de los vehícu circulación que usan gasolina como combustible. |
| <b>Vinculación:</b> Se cumplirá con este criterio ya que todos los vehículos automotores involucrados en las se mantendrán en óptimas condiciones mecánicas para cumplir con los niveles máximos permisibles provenientes de escapes. |                                                                                                                                                             |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-045-SEMARMAT-1996                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Que establece los niveles máximos permisibles de o<br>proveniente del escape de vehículos automotores en circula<br>o mezclas que incluyan diesel como combustible. |
| <b>Vinculación:</b> Se cumplirá con este criterio ya que todos los vehículos automotores involucrados en las<br>se mantendrán en óptimas condiciones mecánicas para cumplir con los niveles máximos permisibles o<br>provenientes de escapes de vehículos que usan diesel o mesclas que incluyan diesel como combusti |                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-080-SEMARNAT-1994                                                                                                                                                                                                                            | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión o<br>del escape de vehículos automotores. |
| <b>Vinculación:</b> Se cumplirá con este criterio ya que todos los vehículos automotores involucrados<br>proyecto, se mantendrán en óptimas condiciones mecánicas para cumplir con los niveles máximos o<br>de escapes de vehículos automotores. |                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Que establece las características de los residuos peligros<br>mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso<br>ambiente. |
| <b>Vinculación con el proyecto:</b><br>Los residuos considerados como peligrosos como <b>aceites, grasas y estopas</b> , entre otros, serán a<br>bodega especial habilitada para tal fin y se contratarán los servicios de una empresa para su recol<br>destino final que tenga los permisos de la autoridad ambiental para tal actividad. |                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales y de manglar |
| <p><b>4.0</b> El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</li><li>- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</li><li>- Su productividad natural;</li><li>- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</li><li>- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</li><li>- 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;</li><li>- Cambio de las características ecológicas;</li><li>- Servicios ecológicos;</li><li>- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones de aquellas especies en status, entre otros).</li></ul> |                                                                                                                               |
| <b>Vinculación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <p>Para dar cumplimiento a este punto, se presenta el “<b>Estudio Hidrológico</b>” de la zona donde se pre del proyecto “North Beach Cozumel”.</p> <p>De igual forma se aplicarán diferentes programas durante la fase de preparación del sitio y construcción de medida de compensación, se reforestará en coordinación y en donde determine la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP), una superficie de 50 m<sup>2</sup> de manglar. Lo anterior, mediante la aplicación de <b>compensación de manglar</b>.</p> <p>De los 14,470.97 m<sup>2</sup> que tiene el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se desplantará un área verde y se conservarán 7,382.51 m<sup>2</sup> como áreas verdes. De lo anterior es de observarse que se dejará como área verde (verde, ajardinada y permeable) un total de 51% del predio. Esta área de conservación incluye la zona de manglar, que describe en el siguiente capítulo, en que existe en el predio.</p> |                                                                                                                             |
| <p><b>4.1</b> Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas tengan como finalidad restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| <p style="text-align: center;"><b>Vinculación:</b></p> <p>En el sitio del proyecto existe una zona remanente de mangle mixto formada por las siguientes especies: Blanco (<i>Conocarpus erectus</i>), Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) y Rojo (<i>Rizhopohora mangle</i>). De estas tres especies abunda es el Mangle Rojo (<i>Rizhphora mangle</i>) misma que se ubica en la colindancia del predio con la zona costera norte. En dicha zona de Mangle Rojo se ubica una zona con agua misma que está conectada</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| un canal ubicado en la división del predio con el predio norte donde se ubica una propiedad privada. En épocas de lluvias fuertes o atípicas el agua de dicho manglar sale al mar por medio de este canal. El área de mangle mi afectada y formará parte del área verde del proyecto., por lo que con esta acción se cumplirá con est |                                                                                                                             |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.2</b> Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y el monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que no se pretende la construcción de canales. El que exista se mantendrá siempre abierto para permitir el flujo del agua hacia el mar.                                                                                                            |                                                                                                                             |
| <b>4.3</b> Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer un estudio de intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la degradación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico. |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>El canal que ya existe se conservará como parte de las áreas de conservación del proyecto. Dicho canal permitirá el flujo del agua de la zona de mangle rojo al mar con lo que se evitará la fragmentación del ecosistema, asolvamiento y la modificación del flujo hidrológico.            |                                                                                                                             |
| <b>4.4</b> El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando sea para el mantenimiento o restauración de ésta.                                                          |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado la construcción de rompeolas, muelles, marinas o bordos, así como tampoco ninguna obra que gane terreno a la unidad de manglar.                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |
| <b>4.5</b> Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el manglar.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>No existe un bordo colindante con el sitio de mangle mixto registrado en el área del predio y el canal de agua del mangle rojo con el mar se mantendrá abierto para permitir el flujo hidrológico del agua hacia el manglar.                                                                                                                                                              |                                                                                                                             |
| <b>4.6</b> Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>En el sitio del proyecto no se identificaron humedales, lagunas costeras, dolinas, cavernas o cenotes. Se registró la presencia de remanente de mangle conformado por tres especies Botoncillo ( <i>Conocarpus</i> ), Rojo ( <i>Rizophora mangle</i> ) y Blanco ( <i>Laguncularia racemosa</i> ). La zona donde se ubica este mangle formará parte del área de conservación del proyecto. |                                                                                                                             |
| <b>4.7</b> La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto y calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.                                                                                                    |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que el proyecto cuenta con la factibilidad de los servicios de alcantarillado de drenaje para el envío de aguas residuales, por conducto de la Comisión de Agua Potable o Alcantarillado de Cozumel, por lo que no es necesario utilizar o verter agua proveniente de la cuenca mediante la explotación de pozos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |
| <b>4.8</b> Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos como 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 centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas en las zonas húmedas costeras deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el Reglamento de Manejo de Aguas de Cozumel.                                                                                               |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>En la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, las aguas residuales que genere el proyecto se manejarán en contenedores de sanitarios portátiles, incluido su mantenimiento y disposición final a la planta de tratamiento de Cozumel o a una empresa autorizada para tal fin. En la etapa de operación el proyecto se conectará a la red de drenaje de la zona marina y se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> que incluye el manejo de residuos sólidos y combustibles en caso de que se presente algún accidente. El supervisor ambiental del proyecto mantendrá una vigilancia para verificar el cumplimiento de este numeral. |                                                                                                                             |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.9</b> El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente al organismo competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizarse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado el vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica. Como ya se ha mencionado en la etapa de Preparación del Sitio, las aguas residuales se canalizarán a sanitarios portátiles con su debido mantenimiento, incluido el manejo de la disposición final por una empresa autorizada para tal fin. Ya en la etapa de operación las aguas residuales del proyecto, se conectarán a la planta de tratamiento de aguas residuales en Cozumel. Se cuenta ya con la autorización de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado donde es factible la conexión a la red de drenaje municipal. |                                                                                                                             |
| <b>4.10</b> La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de ser autorizada por el organismo hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se extraerá agua subterránea. El agua utilizada en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción será adquirida por medio de pipas y almacenada en tanques. En la fase de Operación se conectará a la red de agua potable municipal. Se anexa carta de factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.11</b> Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.                                                                                                                     |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>En ninguna de las fases del proyecto serán introducidos ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, se aplicará un <b>Programa de Rescate de Flora</b> para su posterior reforestación en las áreas verdes del proyecto y se aplicará el <b>Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>)</b> , en coordinación con el Comité de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). |                                                                                                                             |
| <b>4.12</b> Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos de uso de suelo, entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la salinidad del agua dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y en la vegetación que soportan.                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>El diseño y operación del proyecto, no modifica el patrón ni la dinámica geohidrológica subyacente en el humedal, al flujo hidrológico superficial y subsuperficial del humedal pues este se garantiza en sentido paralelo a la zona del mismo, pues el inmueble en el área donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con una zona mediana y es en este ecosistema donde se desplantará el proyecto.         |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.13</b> En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área. |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se pretende la construcción de en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| <b>4.14</b> La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal o drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección (metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.                                                                                          |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado la construcción de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero. El proyecto ya cuenta con acceso al predio por medio de la carretera costera norte.                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.15</b> Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el terreno de modo que si de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar al cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto, ya que los postes, ductos, torres y líneas para proporcionar servicios no se encuentran en operación en la zona del proyecto y no se ubican en zona de manglar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |
| <b>4.16</b> Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura u otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>El 3 de mayo de 2004, se publicó en el D.O.F. el acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma NOM-022-SEMARNAT-2003, que a la letra dice:<br><br><i>La prohibición de obras o 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.</i> |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-022-SEMARNAT-2003                                                                                                                                                                                                              | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| Las obras que se pretenden construir del proyecto, se ubican a menos de 100 metros de distancia de los predios registrados en el predio, de hecho, <b><u>en relación con las obras la distancia mínima a dichos individuos</u></b> |                                                                                                                             |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <p>Por lo anterior y para cumplir con las medidas de compensación en beneficio del humedal, entendiéndose <i>en beneficio del humedal será aquella que busque recuperar la funcionalidad de un ambiente dañado en un ambiente geográfico distinto al afectado por el proyecto, aumentando la superficie de manglar</i>", el proyecto propone lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reforestar en coordinación y en donde determine la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas una superficie de 50 m<sup>2</sup> de manglar. Lo anterior, mediante la obtención de plántulas de Mangle de uña negra autorizado por la SEMARNAT y SAGARPA y la aplicación de un Programa de Compensación.</li><li>- La zona a reforestar dentro del Área Natural Protegida en beneficio del humedal, será aquella impactada por actividades naturales o bien por actividades antropogénicas y cuya reforestación sea de urgencia para recuperar los servicios ambientales que ofrece.</li><li>- Se anexa el "<b>Estudio Hidrológico</b>", que concluye, entre otros puntos que el proyecto no afectará a los mangle presentes en el predio, con lo cual la unidad hidrológica no perderá su cobertura de manglar.</li><li>- Como ya se mencionado el mangle del predio formará parte del área verde, lo que representa el</li></ul> |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.17</b> 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.                                                                                                            |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Se cumplirá con este criterio ya que el material para la construcción se obtendrá de sitios que cuenten con las autorizaciones correspondientes y señalados por la autoridad competente. Dichos bancos estarán ubicados fuera del área que ocupa el manglar y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.                                          |                                                                                                                             |
| <b>4.18</b> Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, por ejemplo, en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos o cualquier otra obra que implique perturbación del ecosistema que no haya sido autorizado por medio de un cambio de utilización en terrenos forestales y especies protegidas, preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.      |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>No se llevarán a cabo en ninguna de las fases del proyecto, actividades de relleno, desmonte, quema o desecación de mangle mixto registrado en el predio y zona costera colindante. La vegetación que se pretende conservar durante la construcción del proyecto, Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria. El mangle mixto registrado en el predio formará parte del área verde del proyecto. |                                                                                                                             |
| <b>4.19</b> Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del mangle, en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento.                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades dentro del área de mangle mixto y en la unidad hidrológica. Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Líquidos</b> y se llevarán a cabo labores de limpieza diaria en el predio.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| <b>4.20</b> Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> en todas las fases del proyecto, cuidando en no disponer de residuos sólidos en las zonas de mangle del predio y zona costera colindante. El Comité Ambiental se encargará de cumplir y hacer cumplir con este programa y con todos los programas que se manifiesto, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen para el proyecto.                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| <b>4.21</b> Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación. La superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora, en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la necesidad de proteger las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el costero y el ecosistema. |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que no se instalarán granjas camaronícolas industriales intensivas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.22</b> No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de cambio de utilización de terrenos forestales.                                                                                                     |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que no se pretende la instalación de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar.                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |
| <b>4.23</b> En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser excluida tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales como en la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que cubra vegetación de manglar. |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades de canalización. El canal ya existente que permite el flujo hidrológico entre el mangle del predio y el mar se mantendrá sin modificaciones.                                                                                                 |                                                                                                                             |
| <b>4.24</b> Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma de agua diferente a la canalización.                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este criterio no le aplica al proyecto ya que no implica proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma de agua diferente a la canalización.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |
| <b>4.25</b> La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en el país.                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>Vinculación:</b><br>Este criterio no le aplica al proyecto ya que no implica proyectos de unidades de producción acuícola                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |
| <b>4.26</b> Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona a evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>No le aplica al proyecto ya que el mismo no implica la extracción de agua de canales de llamada.                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |
| <b>4.27</b> Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no es vinculante con el proyecto ya que no implica obras o actividades extractivas de producción de sal.                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |
| <b>4.28</b> La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, construida de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, medidas de manejo preventivo. |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que se trata de la construcción de un Desarrollo Inmobiliario en vegetación de Selva Mediana Superennifolia y Vegetación Secundaria y no de infraestructura turística                                                                                                                 |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                   | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| humedal. Como ya se ha mencionado en el predio existe un remanente de manglar que forma parte de la conservación del proyecto. |                                                                                                                             |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.29</b> Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que allí se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restablecimiento y se reportará la presencia de especies en riesgo. |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades de turismo náutico.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |
| <b>4.30</b> 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.                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se usarán motores fuera de borda.                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| <b>4.31</b> El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo en áreas designadas, evitando veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de reproducción de tortugas y otras especies.                                                                                                   |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se realizarán actividades de turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero. En caso de que algún usuario del proyecto requiera realizar estas actividades, deberá seguir las normas establecidas por SEMARNAT.                                                               |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| educativo, ecoturismo y observación de aves lo hará con el permiso correspondiente en el área natural protegida de elección.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                             |
| <b>4.32</b> Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de accesos a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km de la playa. |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Se cumplirá con este criterio ya que se utilizarán los caminos existentes para acceder a la playa. No se construirán nuevos caminos de acceso a la playa. El mangle mixto del predio no será fraccionado en parte del área verde del proyecto.                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |
| <b>4.33</b> La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitan la continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el impacto en los manglares.                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se pretende la construcción de canales que exista que comunica al manglar mixto que existe en el predio con el mar se mantendrá abierto y libre de obstáculos hidrológico.                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.34</b> Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado de las actividades de las personas, vehículos y otros factores antropogénicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br><br>Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado la compactación del sedimento en marisma y humedales. Como ya se ha mencionado el mangle mixto que existe en el predio forma parte del programa de conservación del proyecto.                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| <b>4.35</b> Se dará preferencia a las obras o actividades que tiendan a restaurar, proteger y 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.                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>- El proyecto, conservará en sus áreas verdes el mangle mixto registrado en el predio.</li><li>- Como medida de compensación, se propone reforestar en coordinación y en donde determine la autoridad competente, las Áreas Naturales Protegidas (CONANP), una superficie de 50 m<sup>2</sup> de manglar. Lo anterior, mediante la siembra de plántulas de Mangle de un vivero debidamente autorizado por la SEMARNAT y SAGARPA.</li></ul> |                                                                                                                             |
| <b>4.36</b> Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de los estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>Vinculación:</b><br>Al igual que el anterior numeral el promovente del proyecto propone como una medida de compensación: <ul style="list-style-type: none"><li>- El proyecto, conservará en sus áreas verdes el mangle mixto registrado en el predio.</li><li>- Como medida de compensación, se propone reforestar en coordinación y en donde determine la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), una superficie de 50 m<sup>2</sup> de manglar. Lo anterior, mediante la plantación de plántulas de Mangle de un vivero debidamente autorizado por la SEMARNAT y SAGARPA.</li></ul> |                                                                                                                             |
| <b>4.37</b> Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad de humedales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático, etc.), evitando vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ser humedales.                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>El diseño y operación del proyecto, no modifica el patrón ni la dinámica geohidrológica subyacente en la zona del mismo, pues el inmueble en el área donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con una zona mediana y es en este ecosistema donde se desplantará el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| <b>4.38</b> Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científicamente, aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá incluir un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar. |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Como medida de compensación, se anexa a este manifiesto un <b>Programa de Compensación de Mangle</b> .                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |
| <b>4.39</b> La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal, suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.           |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>El promovente propone como medida un <b>Programa de Compensación de Mangle</b> . Para la restauración se tomará en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, el suelo, la hidrología y el ecosistema donde se pretenda llevar a cabo la restauración.                |                                                                                                                             |
| <b>4.40</b> Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de humedales costeros.                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Que establece las especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales de manglar |
| El <b>Programa de Compensación de Mangle</b> propuesto no contempla el uso de especies exóticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                             |
| <b>4.41</b> La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Se cumplirá con este criterio en el <b>Programa de Compensación de Mangle</b> en una zona de humedales contemplado a ejecutarse en 3 años.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |
| <b>4.42</b> Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de donde se ubican los humedales costeros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |
| <b>Vinculación:</b><br>Anexo a esta MIA-P, se presenta el Estudio Hidrológico cuyos objetivos son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>• Dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003.</li><li>• Delimitar la Unidad Hidrológica en la se ubica el predio.</li><li>• Caracterizar los componentes abióticos y bióticos de la Unidad Hidrológica delimitada.</li><li>• Analizar las tendencias esperadas de la Unidad Hidrológica, determinando el impacto que tenerá deterioró o conservación.</li></ul> |                                                                                                                             |

**III.3.1.1 Acuerdo por el que se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial M  
SEMARNAT-2010.**

**Vinculación con el proyecto:**

El 3 de mayo de 2004, se publicó en el D.O.F. el acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la NOM-022-SEMARNAT-2003, que a la letra dice:

*La prohibición de obras o 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, de acuerdo a la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.*

Las obras que se pretenden construir del proyecto, se ubican a menos de 100 metros de distancia de los predios registrados en el predio, de hecho, **en relación con las obras la distancia mínima a dichos individuos**



Por lo anterior y para cumplir con las medidas de compensación en beneficio del humedal, entendiéndose *en beneficio del humedal será aquella que busque recuperar la funcionalidad de un ambiente dañado en un ambiente geográfico distinto al afectado por el proyecto, aumentando la superficie de manglar*", el proyecto propone lo siguiente:

- Reforestar en coordinación y en donde determine la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas una superficie de 50 m<sup>2</sup> de manglar. Lo anterior, mediante la obtención de plántulas de Mangle de uña negra autorizado por la SEMARNAT y SAGARPA y la aplicación de un Programa de Compensación.
- La zona a reforestar dentro del Área Natural Protegida en beneficio del humedal, será aquella impactada por actividades naturales o bien por actividades antropogénicas y cuya reforestación sea de urgencia para recuperar los valores ambientales que ofrece.
- Se anexa el "**Estudio Hidrológico**", que concluye, entre otros puntos que el proyecto no afectará el mangle presentes en el predio, con lo cual la unidad hidrológica no perderá su cobertura de manglar.
- Como ya se mencionó el mangle del predio formará parte del área verde del predio.

**III.3.1.2 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Que determina las especies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, amenazadas, raras y protección especial y que establece especificaciones para su protección.**

**Vinculación con el proyecto:**

En la caracterización de la flora y fauna del sitio del proyecto se registraron las siguientes especies de que se incluyen en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Flora**

| Nombre científico            | Nombre común      | Estatus de protección |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| <i>Thrinax radiata</i>       | Palma chit        | Amenazada             |
| <i>Conocarpus erectus</i>    | Mangle botoncillo | Amenazada             |
| <i>Rhizophora mangle</i>     | Mangle rojo       | Amenazada             |
| <i>Laguncularia racemosa</i> | Mangle blanco     | Amenazada             |

En el caso de estas especies, las mismas se ubican en áreas de protección del proyecto por lo que no en ninguna de las fases del proyecto.

Fauna

| Nombre científico               | Nombre común     | Estatus de protección   |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|
| Aves                            |                  |                         |
| <i>Melanoptila glabirostris</i> | Mimido negro     | En peligro de extinción |
| Mamíferos                       |                  |                         |
| <i>Nasua narica nelsoni</i>     | Tejón de Cozumel | Amenazada               |
| Reptiles                        |                  |                         |
| <i>Ctenosaura similis</i>       | Iguana rayada    | Amenazada               |

En el caso de las aves, durante la caracterización, las especies se observaron en vuelo y no se registraron sitios de reproducción, anidación, alimentación, refugio o descanso para dichas especies. Por lo anterior, el predio no tiene ninguna función de las arriba señaladas para dichas especies de aves.

En el caso de los mamíferos y los reptiles, durante la caracterización, las especies se observaron de paso. En el caso del Tejón de Cozumel, muy probablemente en busca de alimento del hotel vecino del predio. En el caso de la Iguana Raya igual de paso, probablemente en busca de alimento o alguna zona rocosa con poca protección. Al igual que las aves, no se registraron en el predio sitios de reproducción, anidación, alimentación o descanso para dichas especies. Por lo anterior se concluye que el predio no tiene ninguna función de protección para dichas especies de aves.



**III.3.1.3 Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especies en riesgo, protección, recuperación y manejo de las poblaciones de tortugas marinas en su hábitat de anidación**

**Vinculación con el proyecto:**

A pesar de que existen condiciones para su anidación (ver siguiente foto), NO se tiene registró o antecedentes de que la zona costera colindante con el sitio del proyecto sea utilizada como zona anidación de tortugas marinas. En caso de identificar alguna anidación, se dará aviso de inmediato a la Dirección de Ecología de Coahuila de Zaragoza.



### **III.4 Áreas Naturales Protegidas.**

#### **III.4.1 Áreas Naturales Protegidas.**

El 25 de septiembre de 2012 se publicó el decreto mediante el cual se declaró como Área de Protección la Porción Norte y Franja Costera Oriental, Terrestres y Marinas de la isla de Cozumel con una superficie de 1,100,000 m<sup>2</sup>. En la siguiente imagen se presenta la poligonal de dicha área natural protegida, señalando que el sitio no se encuentra dentro del ANP, sino que se ubica colindante con dicha ANP.

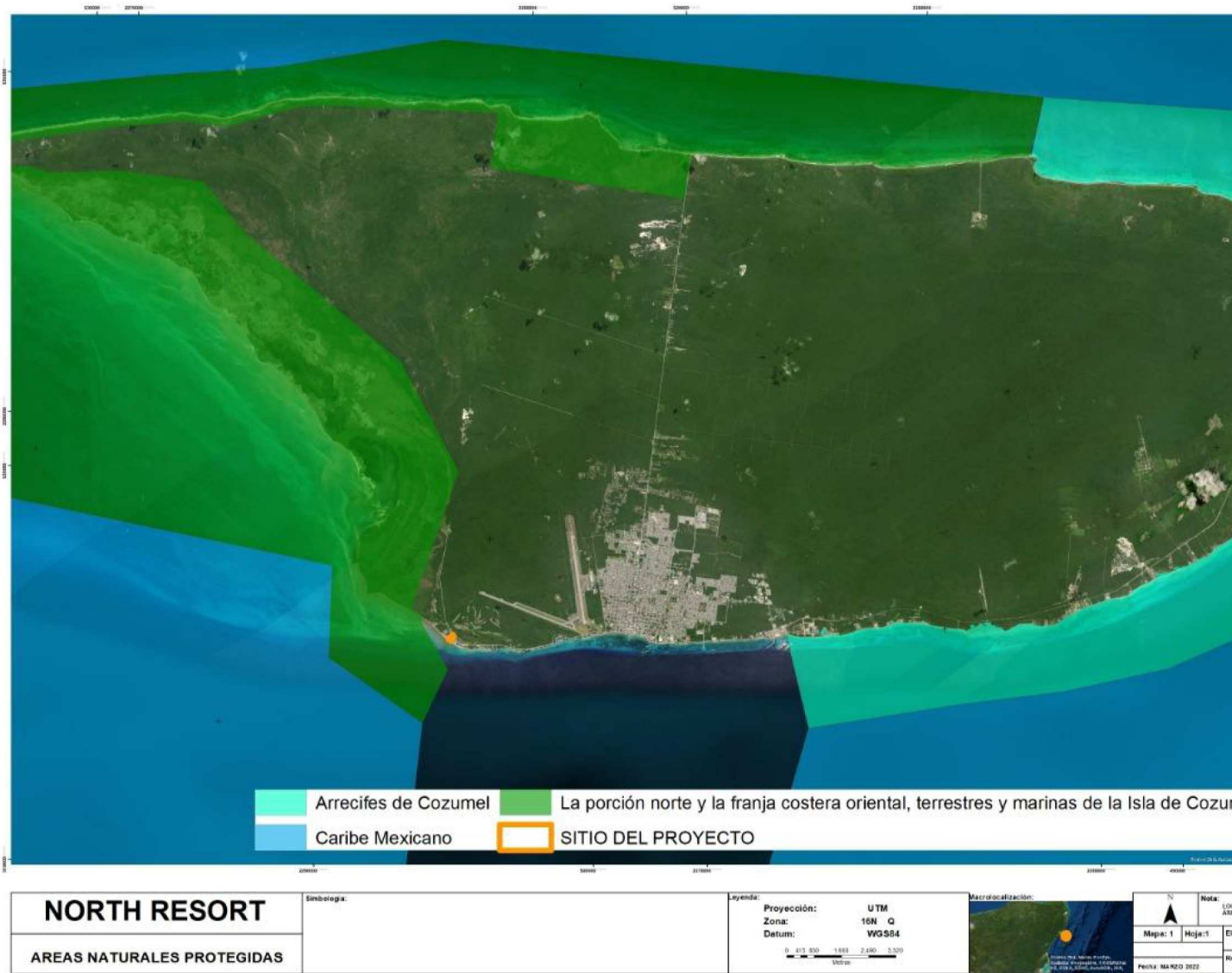


Figura 22. Sitio del proyecto en el contexto de las ANP.

### **III.4.2 Manglares.**

Tal y como se registró en la caracterización de la flora, en el sitio del proyecto se ubica en remanente de manglar mixto con la presencia de las siguientes especies: como especie dominante el Mangle Rojo (*Rizhophora mangle*):



En segundo lugar, de abundancia el Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*)



y en tercer lugar con menor presencia el Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*):



Las anteriores imágenes fueron tomadas del libro Manglares de México. “Actualización y Análisis de los Datos 2020”. CONABIO 2021.

Y basados en la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, se identifica que el sitio del proyecto se encuentra sobre un Asentamiento Humano, observando también la presencia de vegetación de manglar al norte del mismo, lo que coincide con el levantamiento de campo realizado, al identificar relictos de manglar en el sitio del proyecto, tal y como se observa en la siguiente Figura



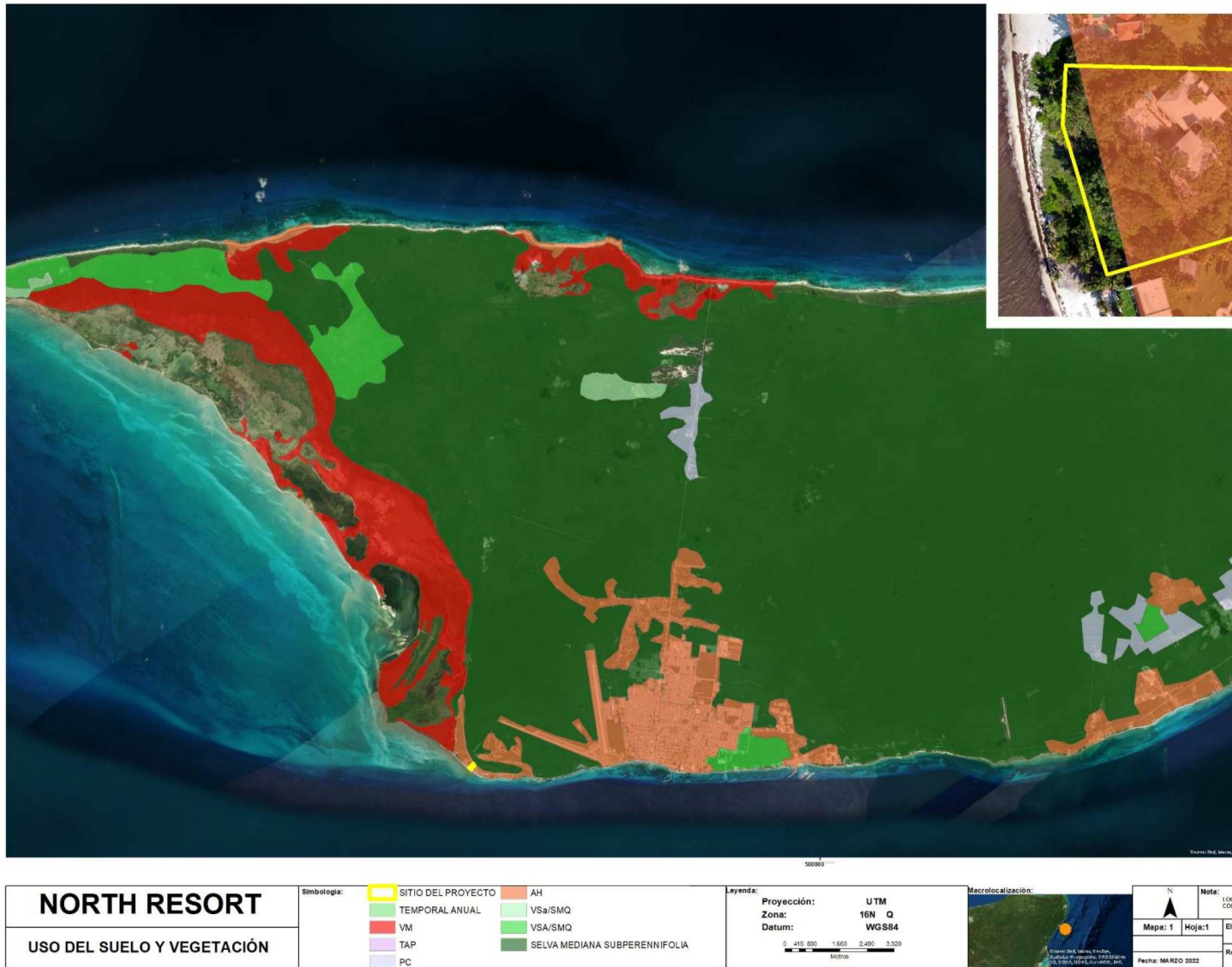


Figura 23. Usos de Suelo y vegetación de acuerdo a la Serie VI del INEGI.

### **III.4.3 Humedales y sitios RAMSAR.**

El Convenio de RAMSAR o Convención relativa de Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas, fue firmado en la Ciudad de Ramsar, en Irán, el 2 de febrero de 1971 y entro en vigor en 1975. México se adhiere en 1986, al incluir como sitio RAMSAR a la Reserva de La Biósfera de Ría Lagartos como humedal de importancia Internacional.

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 logre de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

México cuenta con 138 sitios RAMSAR, de los cuales en Quintana Roo existen 12.

El sitio del proyecto colinda con el sitio RAMSAR denominado Manglares y Humedales del Norte de la Isla de Cozumel.



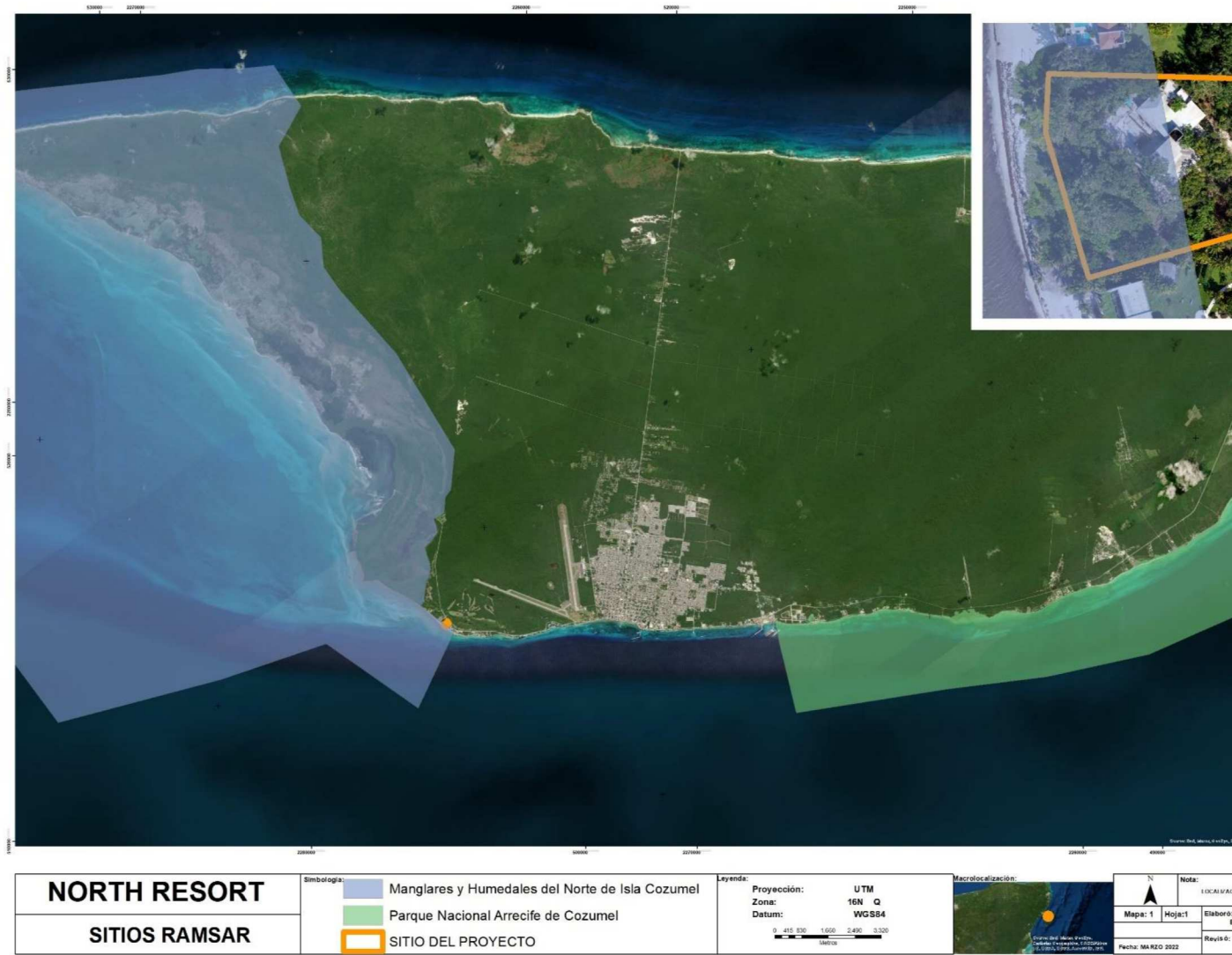


Figura 24. Localización del sitio del proyecto en el contexto de los sitios RAMSAR de la Isla de Cozumel

A continuación, se presenta el cumplimiento del proyecto en relación a los criterios del sitio RAMSAR.

| Criterio RAMSAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vinculación con el pro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Los manglares ubicados en la porción norte y oriente de Cozumel justifican la aplicación de este criterio, ya que se trata de ecosistemas representativos a nivel regional, cruciales para el mantenimiento y sobrevivencia de muchas de las especies presentes en la isla. Cabe aclarar que, aunque existen manglares en otras islas del Caribe Mexicano, Cozumel cuenta con la mayor extensión de dicho ecosistema en buen estado de conservación (CONANP, 2007).</p> <p>Por otra parte, las características geológicas de la isla, formada básicamente por diferentes rocas calizas que confieren una gran porosidad y permeabilidad al subsuelo, favorecen la rápida infiltración del agua de lluvia al acuífero, que aunque es poco profundo y extenso, permite la existencia de algunos cenotes, lagunas costeras y dolinas de agua dulce y salobre, mismas que son cruciales para el desarrollo de la variada flora y fauna locales, así como el</p> | <p>El proyecto cumple con este criterio al conservar el remanente de manglar que existe en la zona, como área verde, contribuyendo a la conservación de los manglares.</p> <p>Por otro lado, 51% se mantendrá con cobertura vegetal, lo que permitirá que más de la mitad del terreno permita la permeabilidad del agua de lluvia al subsuelo, favoreciendo la recarga del manto acuífero en la isla.</p> |

| Criterio RAMSAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vinculación con el pro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| de las comunidades humanas presentes en la isla. Este aspecto cárstico de Cozumel es sumamente importante a nivel regional, ya que es la única isla en la porción caribeña de México con un sistema acuífero de tal naturaleza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>De todas las especies de plantas encontradas en las diferentes comunidades de la isla, 7 están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. De éstas, 5 se han registrado en el sitio propuesto.</p> <p>Las primeras cuatro son las especies de mangle que se encuentran sujetas a protección especial (<i>Rhizophora mangle</i>, <i>Avicennia germinans</i>, <i>Laguncularia racemosa</i> y <i>Conocarpus erectus</i>). La otra es la Palma chit (<i>Thrinax radiata</i>), que ha sido ampliamente usada para la construcción en toda la península y catalogada como amenazada según la NOM- 059-SEMARNAT-2001.</p> <p>De las 31 especies de anfibios y reptiles reconocidas por Campbel (1998) y Lee (2000), 13 están en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001</p> | <p>Durante la caracterización de la flora de la zona se detectó la presencia de un remanente de manglar con tres especies de manglar: Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), Negro (<i>Rhizophora mangle</i>) y Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>), como algunos individuos de Palma chit (<i>Thrinax radiata</i>). Las especies se encuentran en la lista de especies protegidas SEMARNAT-2010.</p> <p>Para el caso del proyecto que se presenta, las especies no serán afectadas ya que forman parte del verde del proyecto.</p> <p>En lo que respecta a la fauna, se identificaron las siguientes especies: para las aves, el Mimido (<i>Mimodroma glabrirostris</i>), mamíferos el Tejón de Chontal (<i>Procyon</i></p> |

| Criterio RAMSAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Vinculación con el pro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>y en la IUCN (2004), tales como <i>Crocodylus acutus</i> (cocodrilo de río), que se encuentra bajo protección especial; <i>Caretta caretta</i>, en peligro de extinción; <i>Ctenosaura similis</i> (garrobo), como amenazada; <i>Chelonia mydas</i> (tortuga blanca), en peligro de extinción; <i>Eretmochelys imbricat</i> (tortuga carey)</p> <p>Iguana iguana (iguana verde), amenazada <i>Kinosternon scorpioides</i> (tortuga casquito), protección especial; <i>Rhinoclemmys areolata</i>, amenazada; entre otras.</p> <p>En cuanto a las aves, hay que mencionar que la mayoría de las especies endémicas se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001. Algunas de las especies no endémicas que se encuentran incluidas en esta norma son: <i>Amazona xantholora</i> (loro yucateco), en la categoría de protección especial; <i>Asio stygius</i> (búho cara oscura), protección especial; <i>Buteogallus anthracinus</i> (aguililla-negra</p> | <p><i>nelsoni</i>) y reptiles la Iguana Rayada (<i>Cte</i> en la lista de la NOM-059.SEMARNAT-</p> <p>Para el caso del Mimido negro se obse de Cozumel y la Iguana Rayada de pas</p> <p>Es importante señalar que en el predio n de refugio, alimentación, reproducción, refugio de ninguna de estas especies.</p> <p>Se aplicará un Programa de Rescate de Preparación del Sitio y Construcción de</p> |

| Criterio RAMSAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Vinculación con el pro |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>menor), en protección especial; <i>Crotophaga</i><br/><i>ani</i> (garrapatero pico liso),<br/>amenazada; <i>Egretta rufescens</i> (garceta<br/>rojiza), en protección especial, y<br/><i>Limnothlypis swainsonii</i> (chipe corona café),<br/>en protección especial.</p> <p>Existen, por otro lado, varias especies que residen o se<br/>encuentran en Cozumel de forma estacional. Por ejemplo,<br/>se han observado grupos temporales de flamencos<br/>(<i>Phoenicopterus ruber</i>) (Jorge Correa, com. pers.),<br/>amenazada según la NOM-059- SEMARNAT-2001, así<br/>como de paloma cabeciblanca (<i>Columba leucocephala</i>), la<br/>cual se encuentra también amenazada según la misma<br/>Norma Oficial Mexicana.</p> <p>Al igual que sucede con las aves, la mayoría de los<br/>mamíferos endémicos se encuentran en alguna<br/>categoría de riesgo dentro de la NOM-059-<br/>SEMARNAT-</p> |                        |

| Criterio RAMSAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Vinculación con el pro                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2001. Las especies no endémicas que pueden citarse son <i>Potos flavus</i> (martucha o mico de noche), catalogada como sujeta a protección especial y <i>Trichechus manatus</i> (manatí), que se encuentra en peligro de extinción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Se considera este criterio por los endemismos presentes en el sitio, los cuales son muy elevados en Cozumel. Arriaga et al., 2000 y Holsinger, 1992, citan 4 especies de invertebrados endémicos: <i>Agostocaris bozanici</i> , <i>Bahadzia setodactylus</i> , <i>Janicea antiguensis</i> y <i>Yagerocaris cozumel</i> . La ictiofauna está representada por 3 endemismos, <i>Poecilia velifera</i> es endémica de la península de Yucatán, concretamente de los cenotes costeros del norte de Quintana Roo; <i>Cyprinodon artifrons</i> , también es endémico de la península y su distribución en Quintana Roo es en la franja costera peninsular y en las lagunas interiores de Cozumel e Isla Mujeres; <i>Floridichthys polyommus</i> es la tercera especie endémica de la península, presente en los tres estados. Es común en | De las especies identificadas de Flora y especie considerada en la NOM-059-S endémica y corresponde al Tejón de C ( <i>nelsoni</i> ). Los individuos registrados observaron de paso, probablemente en<br><br>Como ya se mencionó en el sitio identificaron zona de refugio, alimen refugio o crianza de esta especie. |

| Criterio RAMSAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vinculación con el pro |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>lagunas costeras dónde hay manglar y praderas de <i>Thalassia</i> sp. en aguas someras y salobres. En cuanto a los reptiles únicamente se presenta un endemismo confirmado, la lagartija endémica de Cozumel, <i>Aspidoscelis cozumela</i>.</p> <p>Particularmente esta especie tiene la característica que todos los individuos son hembras que se reproducen por partenogénesis, fenómeno poco estudiado en vertebrados.</p> <p>La NOM-059-SEMARNAT- 2001 incluye 2 especies endémicas de aves (<i>Vireo</i> de Cozumel – <i>Vireo bairdi</i> y <i>Cuitlacoche</i> de Cozumel - <i>Toxostoma guttatum</i>) y 3 subespecies (<i>Hocofaisán</i> de Cozumel - <i>Crax rubra griscomi</i>, <i>Vireón cejirrufo</i> - <i>Cyclarhis gujanensis</i> insulares y <i>Matraquita</i> - <i>Troglodytes beani</i>) como endémicas, de las cuales 2 (<i>T. guttatum</i> y <i>C. rubra griscomi</i>) están en peligro de extinción y las demás están sujetas a protección especial. Algunos autores como Macouzet y Escalante-Pliego, no publicado; Curry, 2004; Escalante-Pliego et al., doc. electr.; INE-SEMARNAT,</p> |                        |

| Criterio RAMSAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Vinculación con el pro |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>1998; Howell y Webb, 1995; Martínez-Morales, 1999; citan además de <i>T. guttatum</i> y <i>V. bairdi</i> a <i>Troglodytes beani</i> y <i>Chlorostilbon forficatus</i> como especies endémicas y un total de 15 subespecies.</p> <p>Un caso muy peculiar es el de los mamíferos, ya que se reportan siete taxa endémicos (3 especies y 4 subespecies), lo que la hace una de las islas con más taxa endémicos en México (Martínez-Morales 1996, Reid 1997, Ceballos et al. 1998, Cuarón et al. 2004).</p> <p>De entre todas estas hay que mencionar algunos casos de singular importancia: <i>Nasua nelsoni</i> (Merriam, 1901) – Coatí de Cozumel; <i>Procyon pygmaeus</i> (Merriam, 1901) - Mapache de Cozumel; <i>Pecari tajacu nanus</i> – Jabalí de collar enano; <i>Reithrodontomys spectabilis</i> Jones y Lawlor, 1965 – ratón de Cozumel; y <i>Peromyscus leucopus cozumelae</i> (Merriam, 1901) – ratón de Cozumel.</p> |                        |



| Criterio RAMSAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vinculación con el pro                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Al tratarse de una isla con numerosas especies endémicas a la misma, este humedal representa el único hábitat para su sobrevivencia, ya que en él o en sus alrededores se alimentan, refugian, reproducen o completan una parte de su ciclo de vida. Tal es el caso de las especies mencionadas en el criterio anterior (3).</p> <p>A su vez, las lagunas y manglares sirven de refugio para muchas especies de peces e invertebrados que se encuentran allí resguardadas de sus depredadores o a individuos en estado juvenil y reclutas de especies de ambientes arrecifales que necesitan de estos lugares para sobrevivir durante las primeras fases de su desarrollo. Por eso también sirven como lugares de alimentación de peces y otros animales marinos (Talbot, 2001).</p> <p>Las aves migratorias también usan los humedales de la isla como zona de refugio, descanso o alimentación. En la temporada de huracanes algunas especies de aves</p> | <p>Como ya se mencionó no se identificó en el proyecto zona de refugio, alimentación o reproducción de ninguna de las especies de animales mencionadas en el proyecto.</p> |

| Criterio RAMSAR                                                                  | Vinculación con el pro |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| marinas como las fragatas ( <i>Fregata magnificens</i> ) se refugian en la isla. |                        |

#### **III.4.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)**

El Programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) nace en conjunto con la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife Internacional.

La iniciativa se da con el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear zonas de importancia para la conservación de las aves. Cada AICA contiene un listado de las especies de aves registradas en la zona, su abundancia y su presencia estacional o permanente en el sitio, así como una descripción biótica y abiótica.

El sitio del proyecto se ubica en la **AICA registrada con el número 178**, que comprende su totalidad a la isla Cozumel en la que se han registrado 269 especies de aves.

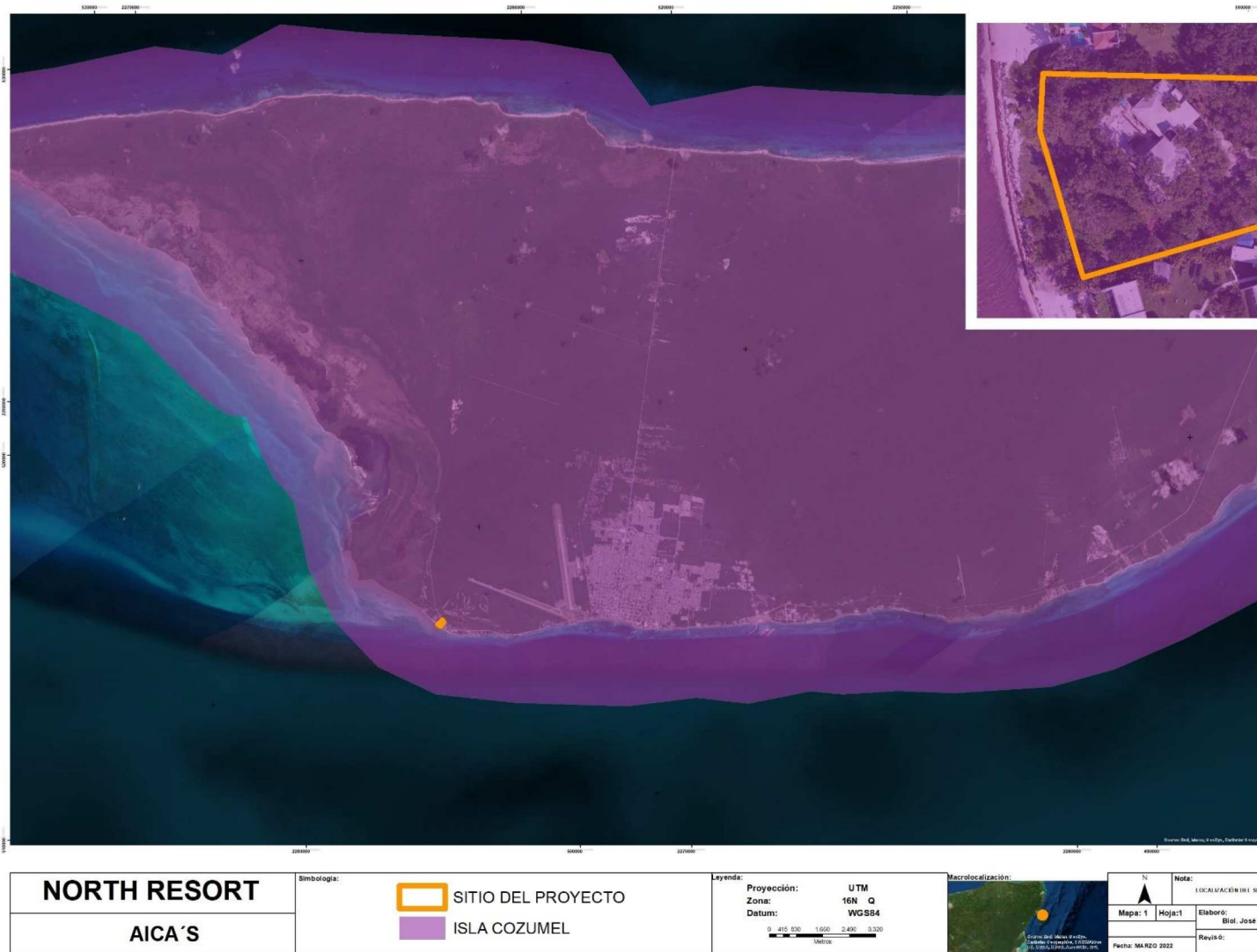


Figura 25. Localización del sitio del proyecto en el contexto del AICA Isla Cozumel.

En la caracterización de la fauna en el sitio del proyecto se registraron las siguientes especies de aves.

| <b>FAMILIA</b> | <b>ESPECIE</b>                           | <b>NOMBRE COMUN</b>        |
|----------------|------------------------------------------|----------------------------|
| Mimidae        | <i>Melanoptila glabrirostris</i>         | Mimido negro               |
| Icteridae      | <i>Quiscalus mexicanus</i>               | Zanate                     |
| Tyrannidae     | <i>Myiozetetes similis</i>               | Luis gregario              |
| Tyrannidae     | <i>Tiranus melancholicus</i>             | Tirano tropical            |
| Parulidae      | <i>Setophaga petechia ssp rufivertex</i> | Chipe Amarillo de Cozumel  |
| Coerebidae     | <i>Coereba flaveola ssp. caboti</i>      | Reinita mielera de Cozumel |
| Laridae        | <i>Sterna máxima</i>                     | Golondrina marina          |
| Columbidae     | <i>Columbina talpacoti</i>               | Tortola rojiza             |

De las especies registradas en el predio, 5 de ellas forman parte del listado de las 269 aves registradas en el AICA 178 Isla Cozumel.



*Melanoptila glabrirostris* Foto tomada de Google



*Quiscalus mexicanus* Foto tomada de Google



*Coereba flaveola ssp. caboti* Foto tomada de Google



*Sterna máxima* Foto tomada de Google



*Columbiga talpacoti* Foto tomada de Google

Es importante señalar que, en el sitio del proyecto las aves registradas se observaron en vuelo o bien sobre el dosel de la vegetación, pero no se registró evidencia de zonas de anidación, reproducción, alimentación, refugio, resguardo o descanso de las mismas. Por lo que es posible que dichas aves y algunas otras no registradas, una vez que se inicie con la preparación del terreno, se desplacen por sus propios medios a zona mejor conservadas.

#### **III.4.5 Región Terrestre Prioritaria (RTP)**

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha establecido desde el año 2000 regiones del territorio nacional, en la que se presente una gran riqueza biológica y ecosistémica mayor en relación a otros sitios en el resto del país.

Dichos sitios deben de tener una integridad funcional ecológica significativa y en la que se puedan llevar a cabo acciones y actividades reales para lograr su conservación.

En este sentido, para la CONABIO la Isla Cozumel donde se ubica el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, no está considerado como un Sitio Terrestre Prioritario.

Los sitios prioritarios más cercanos al sitio del proyecto, se ubican en la región denominada Dzilam – Ria Lagartos – Yum Balam con el numero 146 y la 147 denominada Sian ka´an – Uaymil – Xcalac.

Sin embargo, durante las fases de preparación del sitio y construcción del proyecto, se aplicarán diferentes programas con el fin de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que se ocasionen.





Figura 26. Localización del sitio del proyecto en el contexto de las RTP.

#### **III.4.6 Región Marina Prioritaria (RMP).**

Debido a su extensa superficie, las zonas marinas de México han sido poco estudiadas. Para el caso de Cozumel, el área marina que rodea a la isla ha sido ocupada para la extracción de recursos pesqueros como la langosta y el caracol, así como las actividades turísticas que se llevan a cabo en las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) Federales y Estatales.

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha denominado al **área marina** colindante con la Isla Cozumel, como un Región Marina Prioritaria asignándole el número de registro 69. Ver siguiente imagen.

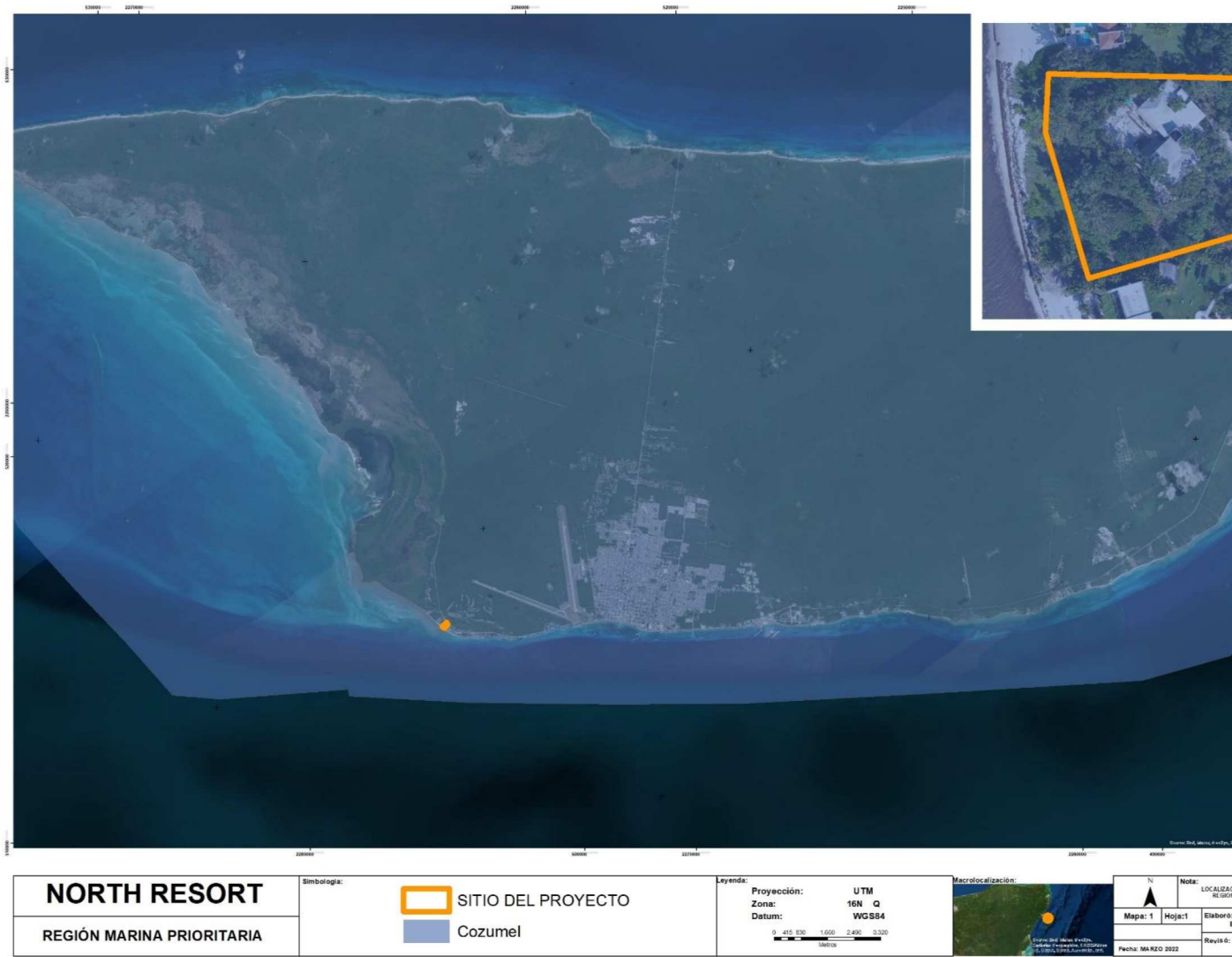


Figura 27. Localización del sitio del proyecto en el contexto de las RMP.

Para esta Región Marina Prioritaria la CONABIO detecto los siguientes problemas que se mencionan con su vinculación al proyecto:

| Problemática                                                                                                                                       | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modificación del entorno: remoción de pastos, fractura de arrecifes, draga, construcción de muelles y hoteles. Daño al ambiente por embarcaciones. | El proyecto se presentará a evaluación media de una Manifestación de Impacto Ambiental aplicación de programas para prevenir, mitigar impactos ambientales que ocasionará el proyecto.                                                                                                                                                                                                                       |
| Contaminación: por basura, derivados del petróleo y aguas residuales.                                                                              | Se aplicará un Programa de Manejo de Fugas de Líquidos en todas las fases del proyecto para evitar contaminación por su manejo inadecuado, incluyendo manejo especial.<br>En cuanto a las aguas residuales, estas se dispondrán de sanitarios portátiles con su debido mantenimiento. Preparación del Sitio y Construcción. En la etapa de Operación el proyecto se conectará a la red de drenaje municipal. |
| Uso de recursos: pesca ilegal; presión sobre tortugas, caracoles y corales.                                                                        | El proyecto no tiene contemplado en ninguna de sus actividades la pesca ilegal, así como la presión sobre tortugas marinas y corales.                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### **III.4.7 Región Hidrológica Prioritaria (RHP).**

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha establecido en todo el país regiones en la que se elabora un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos, considerando sus principales características de diversidad biológica y su relación con los patrones sociales y económicos de dicha región y que dichas características puedan establecer una referencia para su manejo y conservación.

La CONABIO designó a Cozumel, como la una Región Hidrológica Prioritaria y le asignó el numero 106 como se observa en la siguiente imagen.



Figura 28. Localización del sitio del proyecto en el contexto de las RHP.

Para esta Región Hidrológica Prioritaria la CONABIO detecto los siguientes problemas que se mencionan  
junto con su vinculación al proyecto:

| Problemática                                                                                          | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modificación del entorno: desforestación, construcción de muelles y hoteles.                          | El proyecto se presentará a evaluación mediante una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual incluye la elaboración de programas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que ocasionará el proyecto.                                                                                                                                                                                                    |
| Contaminación: basura, derivados del petróleo y aguas residuales.                                     | Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos sólidos en todas las fases del proyecto, para prevenir la contaminación por su manejo inadecuado, incluidos los residuos orgánicos. En cuanto a las aguas residuales, estas se dispondrán en sanitarios portátiles con su debido mantenimiento durante la Preparación del Sitio y Construcción. En la etapa de Operación el proyecto se conectará a la red de drenaje municipal. |
| Uso de recursos: pesca ilegal; tráfico ilegal de especies; presión sobre las poblaciones de tortugas. | El proyecto no tiene contemplado en ninguna de sus actividades la caza ilegal, el tráfico ilegal de especies y ejercer presión sobre las poblaciones de tortugas.                                                                                                                                                                                                                                                              |

## **CAPITULO IV.**

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



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

##### **IV.1 Delimitación del área de estudio.**

El predio se encuentra en la zona norte de Cozumel en el estado de Quintana Roo. La isla mide 48 km de Norte a Sur y 14.8 kilómetros de Este a Oeste, lo que la convierte en la tercera isla más grande de México.

Cozumel está ubicada a 20 km al Este de Playa del Carmen y a 60 km al Sur de Cancún y sus frentes de costas, Oriental y Occidental, se extiende por el Mar Caribe Mexicano. Es precisamente a lo largo de toda esta costa que se ubica el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), llegando hasta las Islas de la Bahía en Honduras y pasando por Belice y Guatemala, considerada la segunda barrera arrecifal más grande después de la Gran Barrera Arrecifal ubicada en Australia.

Los límites del municipio incluyen la Isla, con una extensión de 476 Km<sup>2</sup>, así como dos polígonos en la parte continental. El que está situado más al norte, de 421.92 Ha, incluye los terrenos de la empresa SACTUN (antes CALICA) utiliza para la extracción y exportación de materiales pétreos y el segundo, con una extensión de 83.32 Ha, se encuentra el Parque Ecoturístico Caleta de Xel-Ha, administrado por el grupo XCARET.

El predio del proyecto (integrado por 4 predios) se encuentra ubicado a la altura del kilómetro 5+720 de la carretera Costera Norte, Zona Hotelera Norte, con una superficie de 14,470.97 m<sup>2</sup>.



Figura 29. Localización del sitio del proyecto en el contexto de las RTP.

**Tabla 15 Cuadro de construcción del predio del proyecto.**

| LADO                     |    | RUMBO              | DISTANCIA<br>(m) | V | COORDENADAS  |            |
|--------------------------|----|--------------------|------------------|---|--------------|------------|
| EST                      | PV |                    |                  |   | Y            | X          |
|                          |    |                    |                  | A | 2,272,748.68 | 508,193.72 |
| A                        | B  | S 84° 20' 34.22" W | 29.11            | B | 2,272,745.81 | 508,164.75 |
| B                        | C  | S 65° 18' 16.79" W | 25.04            | C | 2,272,735.34 | 508,142.00 |
| C                        | D  | S 65° 18' 16.79" W | 43.87            | D | 2,272,717.01 | 508,102.13 |
| D                        | E  | S 64° 49' 01.02" W | 6.98             | E | 2,272,714.04 | 508,095.82 |
| E                        | F  | S 24° 26' 18.19" E | 91.37            | F | 2,272,630.86 | 508,133.62 |
| F                        | G  | S 24° 26' 18.19" E | 20.67            | G | 2,272,612.05 | 508,142.17 |
| G                        | H  | S 00° 50' 22.66" W | 44.30            | H | 2,272,567.75 | 508,141.52 |
| H                        | I  | S 86° 42' 10.61" E | 85.58            | I | 2,272,562.82 | 508,226.95 |
| I                        | J  | N 14° 33' 55.40" W | 79.40            | J | 2,272,639.67 | 508,206.98 |
| J                        | A  | N 06° 56' 16.52" W | 109.81           | A | 2,272,748.68 | 508,193.72 |
| SUPERFICIE: 14,470.97 m² |    |                    |                  |   |              |            |

#### **IV.1.1 Criterios para la Definición del Sistema Ambiental**

El concepto de Sistema Ambiental (SA) 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).*

El Sistema Ambiental debe delimitarse de conformidad con lo que señala el Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que indica que “La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto”. De igual manera, la delimitación del SA es importante para que la SEMARNAT evalúe las manifestaciones de impacto ambiental de conformidad con el Artículo 44 del mismo

Reglamento que indica “Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación”.

Para efecto de la delimitación del Sistema Ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

**1. Cuenca hidrológica que comprende a el proyecto.**

Se encuentra comprendida dentro de la Región Hidrológica No. 32 “Yucatán Norte” Cuenca “A” Quintana Roo.

**2. Subcuenca hidrológica que comprende a la isla.**

Se encuentra a su vez dentro de la subcuenca Yucatán Norte.

**3. Se consideraron calles o avenidas principales.**

Se utilizaron Avenidas y calles principales para delimitar en zonas que presentan un paisaje muy homogéneo.

**4. Límites de zonas urbanas**

Los límites de la zona urbana se tomaron en cuenta para delimitar el SA, dejando excluida dicha zona.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto que se pretende construir, se basó en la identificación de fronteras de perturbación antrópica (límites físicos). A su vez, las características de la vegetación de una determinada región, moldean la distribución y la abundancia de las especies de fauna, así como de las interacciones ecológicas, que en conjunto promueven el correcto funcionamiento de los ecosistemas.

Para delimitar el SA se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona. Para ello, fue necesaria la creación de un Sistema de Información Geográfico (SIG) base empleando el software ESRI ArcGIS 10.7—, proyectado en coordenadas de la Universal Transversa de Mercator (UTM Z16 N), conteniendo los conjuntos vectoriales de INEGI escala 1:1,000,000 correspondientes al municipio de Cozumel.

Al SIG base se le fueron incorporando las diferentes capas de información descritas en el presente estudio, y la evaluación para la definición del SA se realizó mediante el proceso de fotointerpretación de imágenes satelitales sobre vectores en el SIG.

A continuación, se describen los análisis y variables que fueron empleadas para obtener la delimitación del SA de este proyecto.

Paso número 1. Se llevó a cabo la sobre posición con la capa de las cuencas hidrológicas definidas por la CONABIO, a efecto de analizar si dicha definición era compatible con el alcance de las obras de este proyecto, en términos de la representatividad ecosistémica espacial, y poder tomar esta zonificación como criterio para la definición del Sistema Ambiental preliminar. Como resultado de dicho ejercicio se obtuvo la zonificación a nivel de cuenca establecida por la CONABIO, resulta en demasia extensa para los alcances del proyecto, así como para la identificación y posterior evaluación de sus potenciales impactos ambientales, por lo cual, dicho criterio fue descartado para la delimitación del SA.

Paso número 2. Al no ser de utilidad las cuencas hidrológicas para la delimitación del SA, se llevó a cabo el mismo procedimiento, pero en una escala espacial menor, empleando la figura de subcuencas hidrológicas. El resultado fue muy similar al obtenido con el nivel de Cuencas, pues el área de la Subcuenca continúa siendo muy extensa en comparación con el alcance de los impactos ambiental que puedan derivarse de la construcción de este proyecto.

La siguiente figura muestra la sobreposición de la subcuenca sobre el área del proyecto:

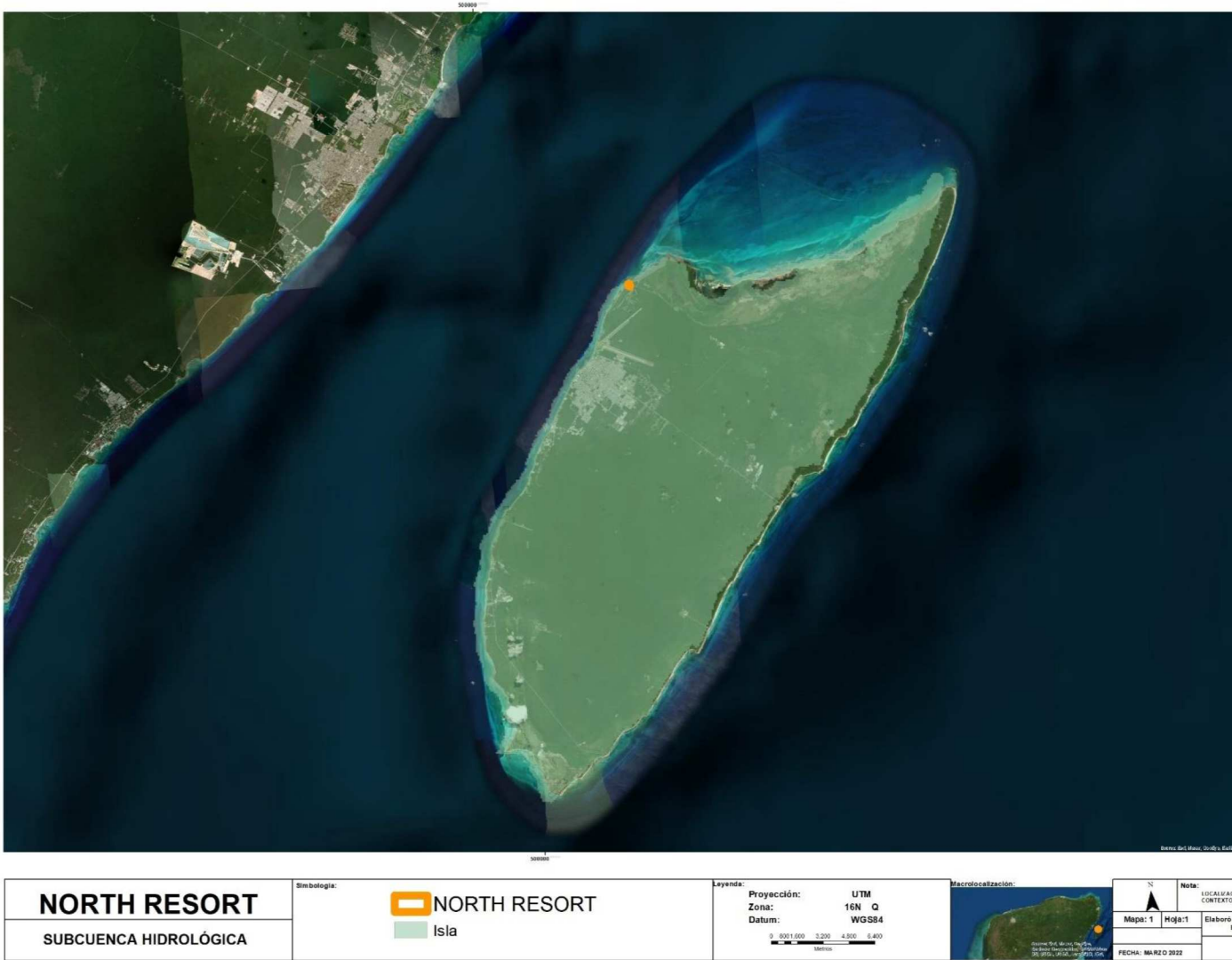


Figura 30. Subcuenca Hidrológica

Paso número 3. Agotando los criterios antes mencionados, se determinó que al norte llega a los límites de la zona urbana, quedando de la siguiente manera:

Se utilizó como sistema ambiental la UGA A1 del POEL y la UGAT AS del PMOTEDU, toda vez que el proyecto le aplican ambos ordenamientos, mismas que de acuerdo a la definición del programa, son áreas zonificadas sujetas a ordenamiento, definidas por rasgos geomorfológicos y ecológicos específicos, georreferenciados en condiciones de homogeneidad. Como se observa en la siguiente imagen





Figura 31. Sistema Ambiental definido para el proyecto

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de un proyecto constructivo (habitacional, residencial, turístico, inmobiliario, comercial entre otros.) o un programa o actividad de desarrollo específico (Juárez-Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & Rojas-Galaviz, 2006).

El sistema ambiental está considerado como la suma de la Zona de Influencia Directa e Indirecta, tal y como se definen a continuación:

|                                     |                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zona de Influencia Directa</b>   | Es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo.                                                                                                                                 |
| <b>Zona de Influencia Indirecta</b> | Es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa |

Para este proyecto se considera como zona de influencia directa los 14,470.97 m<sup>2</sup> que tiene el predio donde se pretende desarrollar el proyecto y como zona de influencia indirecta los predios colindantes con el sitio del proyecto, mismos que se mencionan a continuación:

|       |                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------|
| Norte | Propiedad privada (Casa particular)                          |
| Sur   | Propiedad privada (Hotel Melía Cozumel)                      |
| Este  | Zona Federal Marítimo Terrestre colindante con el Mar Caribe |
| Oeste | Carretera Costera Norte, Zona Hotelera Norte.                |





Figura 32. Localización del sitio del proyecto.

#### **IV.2.1. Aspectos bióticos.**

##### **IV.2.1.1 Clima.**

#### **Temperatura**

De acuerdo a la clasificación climática de Köopen, el tipo de clima que posee la isla de Cozumel es Am(w), cálido subhúmedo, con lluvias abundantes en verano y escasas en invierno. La oscilación térmica varía entre 5 y 7 °C. La temperatura media anual es mayor a los 25 °C. En los meses de mayo – agosto se presenta la temperatura máxima que oscila entre los 34 y 36 °C, así mismo la temperatura mínima se registra durante los meses de diciembre – febrero, siendo ésta de 19 °C en promedio.

En enero del 2021 se registró la temperatura más baja en algunos municipios de la zona norte de Quintana Roo. El termómetro llegó a registrar una temperatura de 13°C en el Municipio de Benito Juárez.

#### **Precipitación**

La precipitación promedio anual es de 1,175 mm con un máximo entre septiembre y octubre (385.6 mm mensuales) y un mínimo entre marzo y abril (con 97.4 mm mensuales). Teniendo en cuenta la superficie de la isla, esto representa un volumen total precipitado al año de 714 hm<sup>3</sup> (millones de metros cúbicos). Una parte de esa agua se filtra al subsuelo y sirve para abastecer a la isla de agua dulce y por ende su manto freático, así como para mantener los flujos hidrológicos.

#### **Humedad atmosférica**

Las humedades relativas más altas se dan durante la época de lluvias; entre julio y octubre 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.

## **Vientos**

Bajo la influencia de los vientos alisios se registra una circulación de vientos del E y SE de entre 15 y 20 nudos durante la mayor parte del año. Esto deja la cara oriental de la isla expuesta a un fuerte oleaje y cierta tendencia a la erosión, lo cual ha generado una orografía en forma de escalones y pequeños acantilados en ciertos puntos de la costa. En invierno se presentan los vientos del norte y noroeste, que provocan una mayor exposición en la costa occidental.

## **Huracanes**

Quintana Roo es la entidad que ha registrado el mayor número de fenómenos naturales del País. Debido a que sus costas se encuentran en la trayectoria de tormentas y huracanes tropicales que se forman en el Atlántico y penetran al Caribe. La temporada va de junio a noviembre, siendo el mes de mayor incidencia septiembre y octubre.

El fenómeno más peligroso de los ciclones tropicales se le denomina en el Atlántico como Huracán. Estos fenómenos son generados en el verano en las regiones tropicales donde predominan los vientos alisios del Este, acompañados por áreas nubosas concentradas. A medida que la presión atmosférica disminuye, el aire se expande facilitando la formación de nubosidad, propiciado por el calor solar cuando en la superficie del mar la temperatura alcanza 26.5 grados o más.

Cuando los vientos circulares llegan a 63 km por hora, se clasifica como tormenta tropical. Y cuando estos alcanzan los 118 km por hora, se considera un huracán. Existen 5 tipos de categorías de huracanes que van del 1 al 5, según la escala Saffir-Simpson.

Cozumel, al igual que muchos otros puntos costeros del estado, ha sido afectado por tormentas y huracanes. Por tal motivo, la población ha desarrollado una cultura anticiclónica para sobrellevar estos eventos climáticos.

Destaca por ejemplo al Huracán Gilberto, que en 1988 devastó la mayoría de los ecosistemas costeros y selváticos de la isla y norte del Estado, con mínimas pérdidas humanas. En 2005, Quintana Roo recibió el impacto del Huracán Wilma con una duración de 10 días, con una presión mínima de 882 hPa, la más baja jamás medida en la cuenca del Atlántico y Mar Caribe de la historia, alcanzando vientos sostenidos de 281 km/h con rachas mayores de 300 Km/h, alcanzando la Categoría 5 en la escala Saffir-Simpson.

Por otro lado, los frentes fríos o “Nortes”, cuando se originan por el desprendimiento de grandes masas de aire polar, generan serios problemas a la navegación y a la población en general; ya que llegan a alcanzar rachas de viento de 80 - 90 km/hr provocando marejadas considerables, que obligan a las autoridades a cerrar los puertos, principalmente a la navegación menor.

#### **IV.2.1.2 Geología, Geomorfología y Fisiografía.**

##### **Geomorfología**

Cozumel se localiza en una zona donde su geomorfología está condicionada por las características particulares de los materiales que dieron origen a su formación. Sus componentes principalmente sedimentarios calcáreos, y las condiciones meteorológicas han propiciado la evolución del ambiente kárstico en el municipio.

Cozumel en su totalidad pertenece a un sistema de llanura rocosa de piso cementado, principalmente compuesto por roca caliza, la llanura se caracteriza por tener pendientes planas y escasas elevaciones que no logara alcanzar los 20 metros de altura.

| <b>TOPOFORMA</b>                                            | <b>SUPERFICIE (KM2)</b> | <b>PORCENTAJE %</b> |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Llanura rocosa con lomerío<br>de piso rocoso o<br>cementado | 476.2                   | 100%                |

**El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica sobre este sistema o topoforma de LLANURA ROCOSA CON LOMERÍO DE PISO ROCOSO O CEMENTADO.**

### **Geología**

La litología de Cozumel se estructura en cuatro unidades:

- Unidad antigua (Terciario) conocida como Formación Cozumel.
- Formación Mirador.
- Formación Abrigo.
- Formación Chankanaab.

Cozumel está constituido por rocas sedimentarias calcáreas marinas del Terciario y Cuaternario, las rocas más antiguas son las calizas y saturadas de agua salada (Formación Cozumel). A principios del Plioceno por actividad sísmica se crearon fallas de tipo normal, generando el levantamiento de la isla, en el Plioceno inferior, hubo depósitos de la Formación Chankanaab, conformada por lodolita arenosa. La mayor parte de la isla está constituida por la Formación de Abrigo que se compone principalmente por calcarenitas y areniscas, por movimientos emergentes ocurridos en el Pleistoceno las formaciones quedaron expuestas al intemperismo, y comenzó un proceso de erosión.

Las unidades geológicas más recientes pertenecen al cuaternario y están conformadas por fragmentos de conchas y otros organismos y clastos de arena y gravillas calcáreas de color blanco.

Dicho lo anterior, la geología del municipio de Cozumel en su totalidad es de tipo sedimentario. En la parte sur y norte de la isla hay una porción (6.3%) lacustre, sobre ella se desarrollan manglares en la parte sur- suroeste, y tular en las partes norte – noroeste. El 91.5 % de la superficie insular es caliza, distribuyéndose de manera homogénea norte – sur, este – oeste. Adyacente al área urbana Cozumel que se

localiza al noroeste del municipio, tenemos unidades litorales del cuaternario al este - noreste donde se presenta una franja de manglares adyacentes a la línea de costa.

| ROCA/ MATERIAL                         | SUPERFICIE (KM2) | PORCENTAJE % |
|----------------------------------------|------------------|--------------|
| Caliza gran parte de superficie centro | 428.2            | 91.5         |
| Lacustre noreste y este                | 29.6             | 6.3          |
| Litoral noroeste y sureste             | 9.7              | 2.2          |
| Total                                  | 467.5            | 100%         |

**El sitio del proyecto se localiza sobre la porción de ROCA CALIZA.**

### **Fisiografía**

La isla de Cozumel se encuentra rodeada por el Mar Caribe, por la composición de sus estratos y su génesis pertenece a la provincia fisiográfica Península de Yucatán, presentando características homogéneas en toda su superficie. Se encuentra al sureste de México, se divide en tres subprovincias: Carso Yucateco, Carso Lomeríos de Campeche y Costa Baja de Quintana Roo. **Cozumel se encuentra en la subprovincia Carso Yucateco y abarca toda su superficie territorial.**

Esta subprovincia se caracteriza por ser un espacio casi plano formado por una losa calcárea cuya topografía se caracteriza elevaciones someras (altura máxima 20 m), un relieve plano y/u ondulado donde existen crestas y depresiones vinculadas principalmente con la solubilidad de los materiales calcáreos, así mismo, dolinas y cavernas se pueden encontrar en suelos poco profundos y pedregosos.

| PROVINCIA              | SUPERFICIE (KM2) | PORCENTAJE % |
|------------------------|------------------|--------------|
| Carso Yucateco (Karst) | 476.2            | 100%         |

**El sitio del proyecto se encuentra sobre esta subprovincia Carso Yucateco.**



#### **IV.2.1.3 Suelos.**

##### **Edafología**

En Cozumel existen seis diferentes tipos de suelos como resultado de la evolución geológica y atmosférica. El tipo de suelo que predomina es Rendzina (Leptosol), con una superficie de 419.54 km<sup>2</sup> (90.80%) de la superficie de la isla en una dirección norte - sur y este - oeste, este tipo de suelos tienen poca profundidad y poseen una buena estructura de permeabilidad.

Al norte del municipio se encuentra presencia del Solochak Gléyco (Arenosol), su formación es a causa de inundaciones y se puede distinguir por su variedad de colores, el Solochak Gléyco se encuentra también en menor proporción en la parte al noreste, teniendo una superficie total de 25.4 km<sup>2</sup>, que corresponde al 5.49% de la superficie.

Al noreste colindando con el suelo Rendzina, se encuentra una pequeña porción de Gleysol Mólico, teniendo una superficie de 5.4 km<sup>2</sup> que equivale al 1.11% de la superficie total del municipio. Al sur se encuentra el Solochak Órtico (Arenosol), formando una franja en dirección este a oeste; este tipo de suelo se identifica por tener una capa superficial clara, siendo débil en materia orgánica y nutrientes, se encuentra una superficie total de la superficie de 11.16 km<sup>2</sup>, equivalentes 2.41%.

El Regozol Calcáreo es el suelo que tiene una superficie menor en el municipio de Cozumel, siendo esta de 0.33 km<sup>2</sup>, 0.07%, se encuentra en la parte noroeste de la isla, colindando en su totalidad con el Rendzina al este y al oeste con el Mar Caribe.

| TIPO                       | SUPERFICIE (KM2) | PORCENTAJE % |
|----------------------------|------------------|--------------|
| Rendzina (Leptosol)        | 419.54           | 90.80        |
| Solochak gléyco (Arenosol) | 25.4             | 5.49         |
| Solochak órtico            | 11.16            | 2.41         |
| Gleysol mólico             | 5.4              | 1.11         |
| Regozol calcáreo           | 0.33             | 0.07         |

|       |       |      |
|-------|-------|------|
| Total | 467.5 | 100% |
|-------|-------|------|

**El suelo donde se ubica el área del proyecto es del tipo Rendzina (Leptosol).**

#### **IV.2.1.4 Hidrología Superficial.**

La isla de Cozumel se encuentra en la **Región Hidrológica Administrativa XII Península de Yucatán**, la cual abarca los estados de Yucatán, Quintana Roo y Campeche, así como las zonas insulares de estas.

Cozumel forma parte de la **Cuenca Hidrológica 32A**, conformada por roca caliza masiva del cuaternario con fracturación moderada y alta permeabilidad. El acuífero de la isla es de tipo libre con nivel estático entre 1 a 5 metros y su espesor saturado de agua dulce es de aproximadamente 20 m al centro de la isla y se adelgaza paulatinamente hacia los extremos.

La distribución de las recargas hidráulicas en el acuífero de la isla muestra un patrón de flujo de tipo radial, en donde el área de recarga se localiza en el centro de esta, en forma concéntrica. Los niveles freáticos más altos (entre 0.5 y 1 m.s.n.m.) se ubican en la zona centro mientras que en las áreas cercanas a la línea de costa se presentan los niveles más bajos.

**El sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica Administrativa XII Península de Yucatán y forma parte de la Cuenca Hidrológica 32A.**

#### **IV.2.1.5 Hidrología Subterránea.**

La isla está formada por distintas rocas calizas que le confieren una gran porosidad y permeabilidad al subsuelo. La elevada cantidad de precipitación y la gran capacidad de infiltración del terreno provocan que la mayor cantidad de agua se mueva a nivel subterráneo y el restante se distribuya entre lo que intercepta la vegetación y el escurrimiento superficial. Según (Wurl y Giese 2005) el 75% de la precipitación se

pierde por evapotranspiración, el 19% por escurrimiento hacia el mar y el 6% se infiltran al acuífero.

El acuífero de Cozumel se localiza en la parte central de la isla, sus aguas son duras debido a la disolución de las rocas caliza, se encuentra sobre una masa de agua salobre, los acuíferos de la periferia están formados por una gran lente de agua dulce que flota por su menor densidad sobre una de agua salada. La rápida infiltración del agua en el subsuelo favorece enormemente la transparencia de las aguas marinas costeras, ya que el agua que emana del acuífero hacia el mar no acarrea los sedimentos que llevaría si proviniera de la superficie.

La presencia de aguas superficiales se limita básicamente a algunas lagunas pequeñas que quedan práctica o totalmente secas de forma estacional, ya que el agua de lluvia se infiltra rápidamente al acuífero. Existen lagunas costeras con cuerpos de agua permanentes en dos zonas de la isla. Estas son las lagunas costeras en los humedales situados en el extremo sur con una extensión de 261.86 ha, y las que se hallan en el norte de la Isla.

Dada la naturaleza cárstica y su gran solubilidad, facilita la formación de cuevas subterráneas, cenotes y dolinas. La mayor parte de cenotes y ríos subterráneos se encuentran en la mitad sur de la isla, existen tres sistemas: Chankanaab, Aerolito de Paraíso y Cocodrilo, el primero es el más grande con una longitud de 8,921 m y cuenta con 6 diferentes cenotes conectados, el segundo posee 4,440 m y tiene salida al mar, el tercero con 1,600m de longitud, está conectado a 2 cenotes y termina a 40 m antes de llegar al mar. Todos ellos con flujo de agua hacia el este, son cuevas hanquialinas con profundidades máximas entre los 12 y 27 m. A parte, existen 4 dolinas en la isla de entre 18 y 50 m de profundidad sin sistema cavernoso horizontal.

**En el sitio del proyecto no se detectaron lagunas costeras, pero si un remanente de mangle mixto formado por tres especies, representado en su mayoría por Mangle Rojo (*Rizophora mangle*).**

#### **IV.2.1.6 Oceanografía**

##### **Batimetría**

La Isla de Cozumel se encuentra sobre una plataforma marina que se extiende hacia el norte, lo que se refleja en aguas poco profundas. Desde la costa hasta el cantil se observan profundidades que van desde los 0 hasta los 220 pies de profundidad, siendo más corta la brecha en la costa oeste de la isla en donde se une con el canal de Playa del Carmen – Cozumel.

##### **Corrientes**

La topografía del Caribe Mexicano se caracteriza por dos canales paralelos a la línea de costa: uno es el canal de Cozumel que tiene aproximadamente 400 m de profundidad y 18 km de ancho, y el otro, ubicado al este de la isla Cozumel, tiene alrededor de 1000 m de profundidad. Hacia el este de ambos canales se encuentra un umbral de 2040 m de profundidad que forma el canal de Yucatán. Este umbral es la única conexión entre el mar Caribe y el Golfo de México, ambas cuencas con profundidades mayores que 3500 m. El canal de Yucatán mide 196 km de ancho desde cabo San Antonio en Cuba, a Isla Mujeres en México.

La dirección de la corriente de Yucatán varía de noreste a noroeste y alcanza una velocidad máxima de 2.5 m s<sup>-1</sup>. La corriente de Yucatán fluye desde el sur de la isla Cozumel, atraviesa la parte oeste del canal de Yucatán y entra al golfo de México, donde posteriormente se convierte en la Corriente del Lazo.

El patrón de corrientes regionales viene definido por la Corriente del Caribe, que a su vez es generada por la corriente Nor-Ecuatorial y la de Guyana cuando éstas ingresan en este mar a través de las Antillas menores. El resultado es una rama principal con una velocidad de 1-2 nudos y que atraviesa el canal del Yucatán por el lado oeste a unos 3-4 nudos. En cuanto a las corrientes locales, predominan en la dirección sur-norte en el canal de Cozumel y con una velocidad media de 1.5

nudos, aunque se han detectado contracorrientes temporales en sentido opuesto de hasta 2 nudos.

De especial importancia es la contracorriente local situada en la zona frente a Punta Norte, ya que se ha observado como uno de los factores determinantes para que las larvas de Caracol Rosado (*Strombus gigas*) sean retenidas en esa área. Este fenómeno, aunado posiblemente al transporte de larvas desde la zona sur de la isla por las corrientes dominantes, es el que mantiene este banco de *Strombus gigas* y lo define como un área importante de reclutamiento.

### **Mareas**

El rango de mareas en esta región del Mar Caribe es micromareal con rangos menores a 20 cm. La marea astronómica (aquella sólo debida a la atracción gravitacional de los astros, sol y luna principalmente) es mixta semidiurna. Esto significa que el nivel del agua oscila diurna y semidiurna, pero dominancia a la respuesta semidiurna. La constituyente de la marea principal lunar semidiurna, explica el 50% de la variabilidad y es la constituyente dominante.

Las oscilaciones producidas por la marea astronómica se encuentran moduladas por variaciones en el nivel del mar debido a efectos meteorológicos por las variaciones en el estrés del viento, presión atmosférica y debido a la disposición del viento por el arribo de energía producida por ondas de tormenta de largo periodo.

El régimen de mareas en la región corresponde al tipo mixto semidiurno, de baja amplitud. De acuerdo con Gerd 1990, se registran los siguientes valores:

- Nivel medio máximo durante mareas vivas 0.24 m
- Nivel medio de pleamar 0.21 m
- Nivel medio del mar 0.13 m
- Nivel medio de bajamar 0.03 m
- Nivel medio mínimo durante mareas vivas 0.00 m

## **Oleaje**

Durante la mayor parte del año los vientos del Este y Sureste son dominantes en la región, a excepción de la temporada invernal, cuando la dirección de los mismos cambia al Norte – Noroeste. Lo anterior ocasiona que la costa de barlovento sea la más expuesta a la energía del oleaje, trayendo como consecuencia el desarrollo de zonas de rompientes en forma de escalones escarpados y pequeños acantilados.

La costa de sotavento está resguardada la mayor parte del año y únicamente se ve afectada durante la temporada de vientos del Norte, siendo el promedio anual de 0.5 a 1.5 m. El oleaje predominante que incide sobre la Isla de Cozumel se origina en el Mar Caribe, donde la mayor parte del año se forman olas de 1 a 1.5 m de altura y periodos de 7 a 8 segundos en promedio

La costa oeste de la Isla de Cozumel se encuentra protegida del oleaje proveniente del Mar Caribe (del Este) y la mayor parte del año presenta oleaje producido por el viento local con alturas menores a los 0.3 m, por lo que se trata de olas monocromáticas de pequeña amplitud, con efectos de viento y refracción por corrientes despreciables. De enero a mayo, durante la temporada de Nortes, el oleaje es de alturas de 1 a 2 metros y periodos de 3 a 4 segundos, por lo que resulta significativo en la costa occidental de Cozumel.

### **IV.2.2. Aspectos Bióticos.**

#### **Tipos de vegetación en Cozumel**

La **Selva Mediana Subperennifolia** es el estrato de vegetación dominante en Cozumel teniendo como superficie 340.7km<sup>2</sup> (73.4%), se localiza en la parte central de la isla en dirección norte – sur. Los manglares se encuentran en las costas norte, sureste y suroeste, esta vegetación tiene una superficie de 47.4km<sup>2</sup> (10.2%).

Al noroeste en contacto el mar y con la zona de manglares se encuentra una pequeña superficie de tular, también se encuentra en pequeñas porciones al suroeste de la isla, mide 5.8km<sup>2</sup> (1.2%). En la parte Noreste en contacto con los manglares tenemos vegetación arbustiva de manglar, tiene una superficie de 6.7km<sup>2</sup> (1.4%). Dentro de la misma se encuentra la única zona sin vegetación, que mide 0.2km<sup>2</sup> (0.04%).

Adyacente a la zona de manglar se encuentran áreas de tular, esto solo se encuentra en la parte norte con 7.8 km<sup>2</sup> (1.2%). Al suroeste tenemos presencia de vegetación secundaria, arbórea, selva mediana, subperennifolia, 2.1km<sup>2</sup> (0.4%) al este tenemos la zona urbana, con contacto con las costas occidentales, 29.4km<sup>2</sup> (2.6%). Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018.

| <b>Tipo</b>                                                         | <b>Superficie (km2)</b> | <b>Porcentaje%</b> |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>Área desprovista de vegetación</b>                               | 0.2                     | 0.04               |
| <b>Manglar</b>                                                      | 47.4                    | 10.2               |
| <b>Pastizal cultivado</b>                                           | 6.0                     | 1.2                |
| <b>Selva mediana subperennifolia</b>                                | 340.7                   | 73.4               |
| <b>Sin vegetación aparente</b>                                      | 3.0                     | 0,6                |
| <b>Tular</b>                                                        | 5.8                     | 1.2                |
| <b>Vegetación de dunas costeras</b>                                 | 7.3                     | 1.5                |
| <b>Vegetación secundaria arbórea de selva media subperennifolia</b> | 15.2                    | 3.2                |
| <b>Vegetación secundaria arbustiva de manglar</b>                   | 6.7                     | 1.4                |
| <b>Vegetación arbustiva de selva mediana subperennifolia</b>        | 2.1                     | 0.4                |
| <b>Zona urbana</b>                                                  | 29.4                    | 6.3                |
| <b>Total</b>                                                        | 463.8                   | 100                |

**El sitio del proyecto se ubica en una zona con vegetación de Selva Mediana Subperennifolia.**

#### **IV.2.2.1 Vegetación.**

Para el estudio de la vegetación del área del proyecto realizo la revisión de antecedentes y consulta de estudios relacionados con la vegetación para zonas aledañas al predio en donde se llevará a cabo el proyecto, encontrándose los siguiente:

En primera instancia, existen documentos con información básica y que nos permiten la comparación de los resultados que obtienen en la caracterización en campo en el sitio del proyecto. De tal manera que los principales estudios son de carácter regional basados en la **“Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI Serie VI del INEGI 2014 y la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018.**

El área de estudio se encuentra inmersa en una zona cuyo uso de suelo se denomina Aprovechamiento con vegetación de Selva Mediana Subperennifolia. En éste caso en particular dado a que el área de proyecto cuenta con su vegetación original, nos enfocaremos en los aspectos de la **“Selva Mediana Subperennifolia”**, misma que se considera como la vegetación dominante y típica de la isla de Cozumel.

#### **Delimitación de los componentes bióticos del Sistema Ambiental.**

El área que comprende el Sistema Ambiental (SA) se estableció tomando en cuenta tanto la **influencia directa** en la superficie del predio donde se realizar la remoción de la vegetación del proyecto, así como las superficies fuera de esta área, definiéndose así un área de **influencia indirecta** que comprende las colindancias más cercanas al área del proyecto.



Una vez delimitado el área de proyecto en una superficie de 14,470.97 m<sup>2</sup>, se define a continuación, como la Zona de Influencia directa, y las Zonas de Influencia Indirecta conforme a lo siguiente:

**Zona de Influencia Directa:** es aquella superficie en la que se generarán impactos ambientales de tipo directo; en este caso, se define por el “área del proyecto con una superficie de 14,470.97 m<sup>2</sup>”, que incluyen las áreas de desplante y las áreas a conservar.

El polígono de estudio se estableció tomando en cuenta que el proyecto tendrá influencia directa en el 49% (7,088.49 m<sup>2</sup>) de la superficie total del predio donde se realizará el proyecto, ya que el otro 51% (7,382.51 m<sup>2</sup>) que se conservarán como áreas verdes, área ajardinada o área permeable, incluida la superficie de remanente de Mangle mixto.



Figura 33. Predio de pretendida ubicación del proyecto.

**Zona de Influencia Indirecta:** son aquellas superficies fuera de los límites del área del proyecto que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que el resultado de sus efectos influye de manera indirecta hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa. Para el caso del presente estudio podemos definir las siguientes zonas de influencia indirecta:

|          |       |                                               |
|----------|-------|-----------------------------------------------|
| <b>1</b> | Norte | Propiedad privada (Casa particular)           |
| <b>2</b> | Sur   | Propiedad privada (Hotel Melía Cozumel)       |
| <b>3</b> | Este  | Mar Caribe                                    |
| <b>4</b> | Oeste | Carretera Costera Norte, Zona Hotelera Norte. |



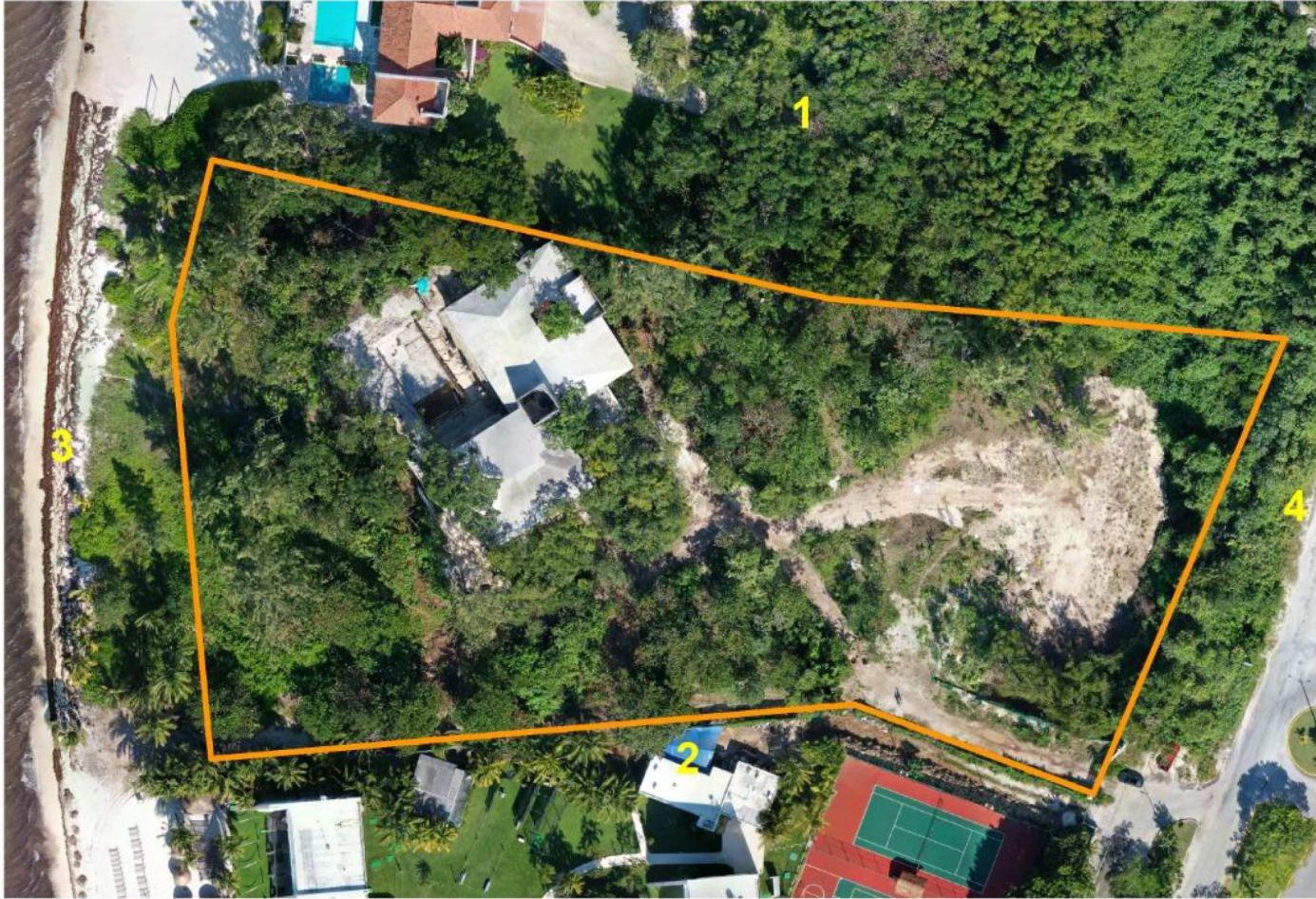


Figura 34. Colindancias del predio del proyecto.

Fuera de los límites establecidos del proyecto y su área desplante, las características físico y ambientales seguirán iguales y que la relación causa/efecto que generan los impactos ambientales del proyecto a estas Zonas de Influencia Indirecta no es consecuencia de la acción directa, sino que se generan a partir de algún efecto que actúa como una acción de segundo orden. El impacto ambiental durante la etapa de construcción y operación del proyecto sobre la Zona de Influencia Indirecta será nulo.

Además, la zona de influencia indirecta del proyecto ya presenta algún grado de impacto, tal es el caso de la casa habitación, el Hotel Melia y la Carretera Costera Norte. Por otro lado, la zona costera colindante se encuentra en buenas condiciones ya que aún cuenta con la mayor parte de su vegetación en buen estado.

#### **IV.2.2.1.1 Método de muestreo.**

Con el objetivo de caracterizar la vegetación en el predio, se llevaron a cabo dos visitas de campo que incluyó recorridos en el área del proyecto (Zona de Influencia Directa) y las áreas colindantes (Zonas de Influencia Indirecta) con el objeto de registrar e identificar las especies vegetales y el número de individuos presentes. Lo que permitió determinar la estructura y composición de la sección del ecosistema al interior de cada área y la identificación de las especies vegetales incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El trabajo incluyó la determinación de parámetros ecológicos tales como altura, cobertura y diámetro a la altura del pecho de los individuos maduros, jóvenes y plántulas al interior de los cuadrantes, con el objeto de establecer la fisonomía de la vegetación, el estado de conservación de la vegetación y la importancia relativa de cada una de las especies presentes.

La metodología que se aplicó para determinar la estructura y composición florística del predio de interés consistió en los siguientes aspectos:

1. Georreferenciación: Para la delimitación del área del proyecto, se realizó una corroboración del plano topográfico aportados por el promovente usando un GPS GARMIN de 12 canales.
2. La vegetación fue caracterizada de acuerdo con criterios fisonómicos, se determinó la presencia o ausencia de patrones de distribución de la vegetación durante el recorrido de campo.
3. Durante el recorrido, se realizó el inventario florístico donde se incluyen a las especies arbóreas, herbáceas y arbustivas. Para el área del proyecto, se realizaron 4 transectos a lo largo del predio (del Este hacia el Oeste), registrando la muestra vegetación que se encuentra a 1 m a la derecha y 1 m a la izquierda.
4. Para el caso específico de los ejemplares de Manglar se hizo un censo y se tomó la coordenada UTM de ubicación.



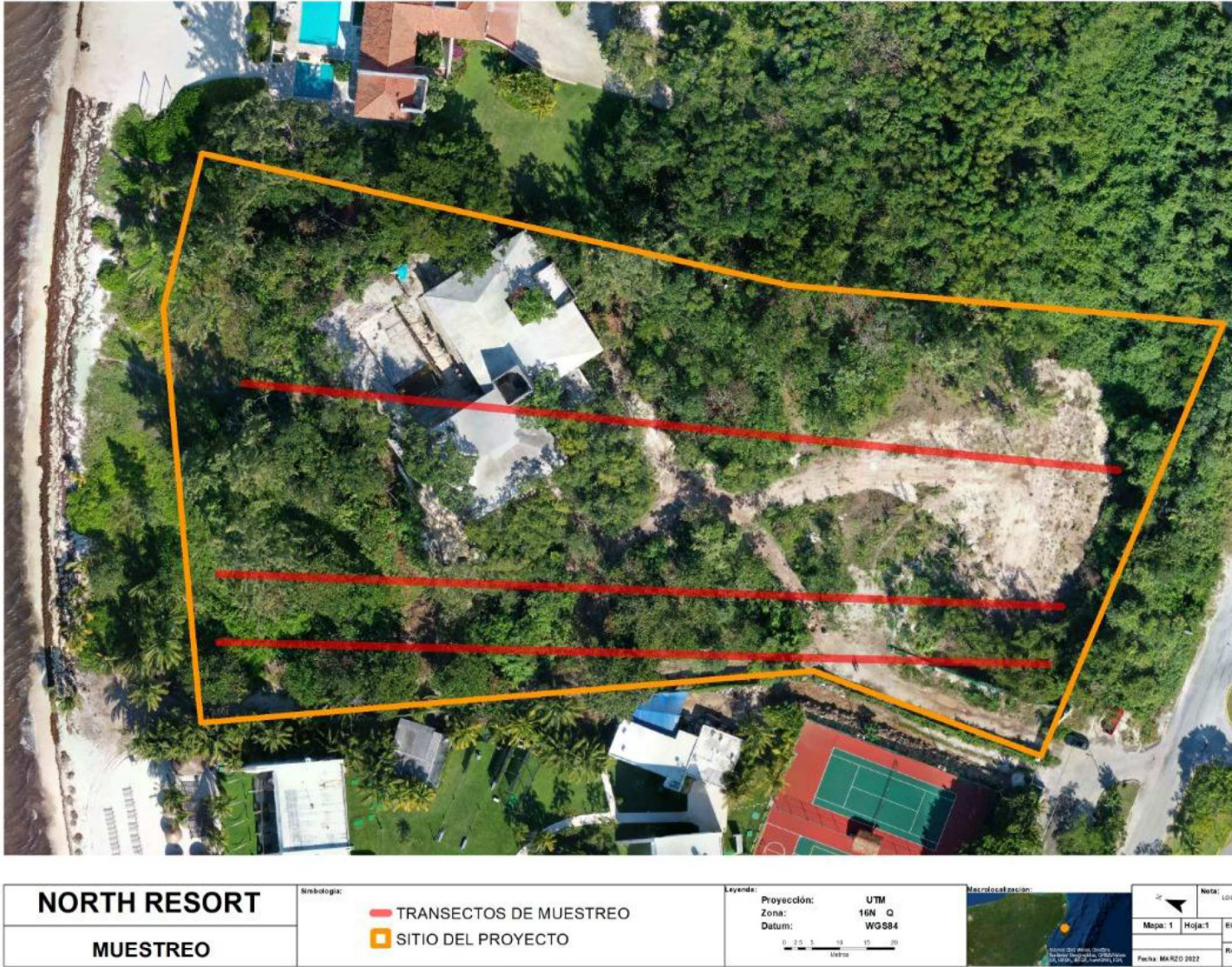


Figura 35. Transectos de muestreo realizados en el predio del proyecto.

5. Para las Zonas de Influencia Indirecta, se realizaron recorridos a lo ancho del área, anotando de manera descriptiva las áreas con las especies y estructura más representativas que conforman el área.
6. Los criterios para la toma de datos ecológicos serán los siguientes: Se consideró a un individuo como árbol cuando poseía más de 12 cm de diámetro a la altura de pecho (DAP).
7. Para tener la mejor apreciación de las características de la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea presente en el área de estudio, se consideró la necesidad utilizar equipo como GPS 12 Canales, cinta métrica, y un dron para fotografía área.
8. Los datos registrados en campo nos proporcionarán información de la composición de las especies, las etapas de desarrollo de la vegetación, la estructura, estatus de la especie (NOM-059-SEMARNAT-2010), endemismo, y croquis de distribución de la vegetación.

En las siguientes imágenes se muestra la ubicación de los vértices que delimitan al área del proyecto con una superficie de 14,470.97 m<sup>2</sup>.





Figura 36. Límites del predio en donde se realizaron los sitios de monitoreo.

#### IV.2.2.1.2 Caracterización.

De acuerdo con los resultados del trabajo de campo realizado, se encontró que la vegetación presente dentro la superficie de 14,470.97 m<sup>2</sup>, se encuentra dominado por una vegetación característica de **Selva Mediana Subperennifolia (SMSp) con vegetación secundaria, Mangle mixto colindante con la Carretera Costera Norte y la colindancia hasta la costa con la Casa Habitación y pasto “San Agustín”**. De igual forma dentro del predio existe una construcción antigua (casa habitación y tres caminos para acceder a ella).

A continuación, se presenta la lista de la vegetación registrada en el predio:

**Tabla 16.** Listado de especies de vegetación registradas en el predio.

| Familia        | Nombre científico               | Nombre común      | Forma de vida |
|----------------|---------------------------------|-------------------|---------------|
| Fabacea        | <i>Piscidia piscipula</i>       | Jabín             | Arbóreo       |
|                | <i>Lysiloma latisiliquum</i>    | Tzalam            | Arbóreo       |
|                | <i>Acacia cornigera</i>         | Cornezuelo        | Arbustivo     |
|                | <i>Leucaena leucocephala</i>    | Haxin             | Arbustivo     |
|                | <i>Canavalia rosea</i>          | Frijol de playa   | Herbáceo      |
| Combretaceae   | <i>Terminalia cattapa</i>       | Almendra          | Arbóreo       |
|                | <i>Conocarpus erectus</i>       | Mangle Botoncillo | Arbóreo       |
|                | <i>Laguncularia racemosa</i>    | Mangle Blanco     | Arbóreo       |
| Boraginaceae   | <i>Cardia sebestena</i>         | Ciricote          | Arbóreo       |
|                | <i>Tournefortia gnaphalodes</i> | Turnefortia       | Arbustivo     |
| Asteraceae     | <i>Wedelia trilobata</i>        | Wedelia           | Herbáceo      |
|                | <i>Ambrosia hispida</i>         | Margarita de Mar  | Herbáceo      |
| Poaceae        | <i>Stenotaphrum secundatum</i>  | Pasto San Agustín | Herbáceo      |
|                | <i>Eustachys petraea</i>        | Pasto             | Herbáceo      |
| Alzoaceae      | <i>Sesuvium portulacastrum</i>  | Verdolaga         | Arbustivo     |
| Amarillidaceae | <i>Hymenocallis americana</i>   | Lirio de mar      | Arbustivo     |
| Arecaeae       | <i>Thrinax radiata</i>          | Palma chit        | Arbustivo     |
| Bignoniaceae   | <i>Tabouya rosea</i>            | Maculis           | Arbóreo       |
| Burseraceae    | <i>Busera simaruba</i>          | Chaca             | Arbóreo       |



| Familia        | Nombre científico              | Nombre común | Forma de vida |
|----------------|--------------------------------|--------------|---------------|
| Casuarinaceae  | <i>Casuarina equisetifolia</i> | Casuarina    | Arbóreo       |
| Euphorbiaceae  | <i>Jatropha gaumeri</i>        | Pomalche     | Arbustivo     |
| Polygonaceae   | <i>Coccoloba uvifera</i>       | Uva de mar   | Arbustivo     |
| Rhizophoraceae | <i>Rhizophora mangle</i>       | Mangle Rojo  | Arbóreo       |
| Solanaceae     | <i>Solanum nigrum</i>          | Solanum      | Herbáceo      |
| Vervenaceae    | <i>Lantana involucrata</i>     | Lantana      | Herbáceo      |

## ESTRATO ÁRBOREO

La vegetación arbórea dominante de Selva Mediana Subperennifolia está representada por ejemplares de Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Chacá (*Bursera simaruba*), Jabín (*Piscidia piscipula*), con ejemplares con diámetros de entre 12 a 30 cm promedio y alturas entre los 5 a 8 metros.





**Figura 37.** Condiciones de la vegetación existente en el predio del proyecto.

## **ESTRATO ARBUSTIVO**

El estrato arbustivo herbáceo es escaso, se identificaron especies con pocos ejemplares de: (*Sesuvium portulacastrum*) Verdolaga, (*Hymenocallis americana*) Lirio de Mar, (*Thrinax radiata*) Chit (*Tournefortia gnaphalodes*) Turnefortia, (*Jatropha gaudierii*) Pomalche, (*Acacia cornígera*) Cornezuelo, (*Leucaena leucocephala*) Huaxin y (*Coccoloba uvifera*) Uva de mar.







Figura 38. Condiciones de la vegetación existentes para el estrato arbóreo en el sitio del proyecto.

## **MANGLAR**

Botoncillo (*Conocarpus erectus*), Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Rojo (*Rizhophora mangle*).



Figura 39. Características del manglar en el sitio del proyecto.



## **ESTRATO HERBACEO**



**Figura 40.** Pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*).

### **Distribución de la vegetación del área del proyecto**

De acuerdo con los resultados del trabajo de campo realizado, se encontró que la vegetación dominante del predio con una superficie de le corresponde a una “**Selva Mediana Subperennifolia con vegetación secundaria**”, **Mangle mixto** (integrado por tres especies Rojo, Blanco y Botoncillo) y pasto “**San Agustín**”.

En el área del proyecto se distribuye la vegetación con las siguientes áreas:

| <b>TIPO DE VEGETACION</b>                                    | <b>SUPERFICIE EN (m2)</b> | <b>PORCENTAJE %</b> |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| <b>Selva Mediana Subperennifolia y vegetación secundaria</b> | <b>7,814.35</b>           | <b>54</b>           |
| <b>Manglar mixto</b>                                         | <b>712.80</b>             | <b>4.9</b>          |
| <b>Pasto</b>                                                 | <b>2,585.06</b>           | <b>17.86</b>        |
| <b>Casa habitación y caminos de acceso</b>                   | <b>3,358.76</b>           | <b>23.2</b>         |

|                         |                  |            |
|-------------------------|------------------|------------|
| <b>Superficie Total</b> | <b>14,470.97</b> | <b>100</b> |
|-------------------------|------------------|------------|





Figura 41. Distribución de la vegetación al interior del área del proyecto.

## Composición de especies en el área del proyecto

Se encontró un total de 25 especies en una superficie de 14,470.97 m<sup>2</sup>. El total de familias registradas es de 16, de las cuales la más dominante es:

| Familia            | Especies           |
|--------------------|--------------------|
| Fabaceae           | 5                  |
| Combretaceae       | 3                  |
| Poaceae            | 2                  |
| Asteraceae         | 2                  |
| Alzooaceae         | 1                  |
| Amarillidaceae     | 1                  |
| Arecaeae           | 1                  |
| Bignoniaceae       | 1                  |
| Burseraceae        | 1                  |
| Casuarinaceae      | 1                  |
| Euphorbiaceae      | 1                  |
| Polygonaceae       | 1                  |
| Rhizophoraceae     | 1                  |
| Solanaceae         | 1                  |
| Vervenaceae        | 1                  |
| <b>16 familias</b> | <b>25 especies</b> |

## Especies en la NOM 059-SEMARNAT-2010.

Se registran 4 especies que se encuentra en estatus de protección por la Norma Oficial Mexicana NOM- 059 – SEMARNAT-2010.

| Familia             | Nombre común              | Nombre científico | Estatus    |
|---------------------|---------------------------|-------------------|------------|
| <b>ARECACEAE</b>    | Thrinax radiata           | Palma chit        | Amenazada. |
| <b>COMBRETACEAE</b> | <i>Conocarpus erectus</i> | Mangle Botoncillo | Amenazada. |
|                     | <i>Laguncularia</i>       | Mangle Blanco     | Amenazada  |

|                      |                                    |             |           |
|----------------------|------------------------------------|-------------|-----------|
|                      | <i>racemose</i>                    |             |           |
| <b>RHIZOPHORACEA</b> | <i>Rhizophora</i><br><i>mangle</i> | Mangle Rogo | Amenazada |

### **Análisis de diversidad de la Vegetación**

Análisis de la vegetación del predio del proyecto contemplando los tres estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo) a través de los índices de diversidad (preferentemente valor de importancia e índice de diversidad de Shannon-Wiener), asimismo se calcula el índice de equitatividad.

La diversidad de un ecosistema depende de dos factores, el número de especies presente y el equilibrio demográfico entre ellas. Entre dos ecosistemas hipotéticos formados por especies demográficamente idénticas (el mismo número de individuos de cada una, algo que nunca aparece en la realidad) consideraríamos más diverso al que presentara un número de especies mayor. Por otra parte, entre dos ecosistemas que tienen el mismo número de especies, consideraremos más diverso al que presenta menos diferencias en el número de individuos de unas y otras especies.

#### **¿Cómo se mide?**

La diversidad de las especies se mide basándose en dos ideas: la riqueza de especies y la equidad de las especies. La riqueza de especies se refiere al número total de especies. A veces, los biólogos se interesan únicamente en la riqueza de especies, y la utilizan como medida única de la biodiversidad. La equidad de las especies mide la similitud de abundancia de las especies, en otras palabras, ¿todas las especies son igualmente abundantes, o sus abundancias están sesgadas, es decir, unas pocas muy abundantes, y otras escasas

Para medir la diversidad existen varios índices que se utilizan para poder comparar la biodiversidad entre diferentes ecosistemas o zonas. Para este caso se utilizó el índice de Shannon & Wiener.

## **Índice de Shannon – Weaver**

Índice de Shannon - Weaver es una de las medidas de diversidad relacionadas con la teoría de información. Estas medidas parten del supuesto de que una comunidad (ensamblaje de organismos presentes en un hábitat) es análoga a un sistema termodinámico en la cual existe un número finito de individuos (análogo a cantidad de energía), los cuales pueden ocupar un número -también finito- de categorías (especies, análogo de estados).

La estadística para describir esta situación: un sistema con un número finito de individuos y de categorías (especies); sin restricciones en cuanto al número de especies ni de individuos por categoría (especie), está dada por la Fórmula de Brillouin; equivale a la incertidumbre acerca de la identidad de un elemento tomado al azar de una colección de N elementos distribuidos en sus categorías, sin importar el número de elementos por categoría ni el número de categorías. Dicha incertidumbre aumenta con el número de categorías (riqueza) y disminuye cuando la mayoría de los elementos pertenecen a una misma categoría.

## **Índice de Shannon**

El índice de Shannon, de Shannon-Weaver o de Shannon-Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica.[1] Este índice se representa normalmente como  $H'$  y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

Donde:

- número de especies (la riqueza de especies).
- $P_i$  proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie  $i$ ):  $n_i / N$
- $N_i$  número de individuos de la especie  $i$
- $N$  Número de todos los individuos de todas las especies
- $\log_2$  la fórmula utiliza el logaritmo base 2

El concepto de uniformidad se deriva fácilmente de las consideraciones teóricas de las fórmulas descritas para  $H$  y  $\hat{H}$ .

Si  $n_1 = n_2 = n_3 = n_i \dots = n$ , entonces:

$$N = \sum n_i = sN$$

$$H_{\max} = \ln s$$

Esto permite cuantificar qué tanto la diversidad estimada ( $\hat{H}$ ) para una situación dada se desvía del máximo teórico ( $H$ ) -que ocurre cuando todas las especies son igualmente abundantes. Es lo que se denomina equidad o uniformidad ( $J$ ); en algunos escritos técnicos en castellano se emplea el desafortunado término equitabilidad o peor ecuitabilidad. Esto es, en el mejor de los casos, un anglicismo debido a los malos hábitos del profesor estadounidense Monte Lloyd.

Los Valores de este índice van de 1 a 5, siendo un valor pobre el 1 y máxima diversidad el 5. En general se considera un ecosistema pobre cuando los valores no alcanza de 3 en adelante. En este caso se ha verificado la metodología correspondiente y se presenta lo siguiente:

## **Índice de Diversidad de Shannon-Wiener y de Equitatividad (J) para cada estrato**

Los cálculos de la prueba de Diversidad de Shannon \_Weiner, se realizó mediante el programa computarizado especializado conocido como BioDiversity Pro versión 2.0, escrito por NeilMcAleece y diseñado por PJD Lambshead, GLJ Paterson and, JD Gage, The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science, Derechos Reservados 1997.

Se tomaron 4 sitios de muestreos para los cálculos de la prueba de Diversidad de Shannon \_Weiner, se realizó por medio del paquete BioDiversity Pro, así también se calculó el valor de Equitatividad (J). Estos muestreos se llevaron a cabo en el arbolado de 10 cm en adelante se utilizó el círculo con un radio de 12.62m a partir del centro dando una total de 500 m<sup>2</sup>, para el arbolado entre 5 y 9.9 cm de diámetro se utilizó un círculo con un radio de 3 m a partir del centro teniendo una superficie de muestreo de 28.27m<sup>2</sup> y para la regeneración que va desde nivel de suelo hasta los 4.9 cm de diámetro se utilizó un círculo de 1m a partir del centro teniendo una superficie de muestreo de 3. m<sup>2</sup>. (En concreto los tamaños de los círculos se diferencian por las tallas en diámetros).

Es importante señalar que una vez obtenido la información de campo se procede a procesar dicha información clasificando el arbolado en general de acuerdo a su forma biológica o forma de vida, por lo que es entonces cuando se estructura el listado florístico por estratos ubicando así a cada individuo en el listado general según corresponda a estrato arbóreo, estrato arbustivo y estrato herbáceo de esa forma es como se presenta la siguiente tabla:

De esta misma forma y en base a la distribución de dichos individuos por sitio de muestreo se elabora la tabla correspondiente para obtener la frecuencia por sitio y esta a su vez, sirve para la obtención del IVI (Índice de Valor de Importancia) y finalmente el índice de diversidad correspondiente.



**Tabla 17 Diversidad de Shannon \_Weiner, y el valor de Equitatividad (J) para el estrato Arbóreo de Selva Mediana Subcaducifolia del predio del proyecto**

|              | Nombre Común | Especie                        | Total     |
|--------------|--------------|--------------------------------|-----------|
| 1            | Almendra     | <i>Terminalia cattapa</i>      | 18        |
| 2            | Casuarina    | <i>Casuarina equisetifolia</i> | 2         |
| 3            | Chaca        | <i>Bursera simaruba</i>        | 1         |
| 4            | Jabin        | <i>Piscidia piscipula</i>      | 3         |
| 5            | Maculis      | <i>Tabebuia rosea</i>          | 1         |
| 6            | Tzalam       | <i>Lysiloma latisiliquum</i>   | 17        |
| <b>Total</b> |              |                                | <b>42</b> |

**Tabla 18.** Valores de Biodiversidad para el estrato Arbóreo del proyecto.

| Indice                   | Predio del proyecto |
|--------------------------|---------------------|
| Shannon H' Log Base 2.   | <b>1.79</b>         |
| Shannon Hmax Log Base 2. | <b>2.585</b>        |
| Shannon J'               | <b>0.692</b>        |

De acuerdo a los datos obtenidos se tiene que este estrato Arbóreo en el predio del proyecto es pobre ya que presenta baja diversidad (1.79), esto es entendible ya que de acuerdo al levantamiento de datos son muy pocas las especies presentes en el mismo ya que se encuentra dentro de la zona urbana y colindante a otros desarrollos, En cuanto a los datos de “J” sus valores se consideran altos con 0.692.

**Tabla 19 Diversidad de Shannon \_Weiner, y el valor de Equitatividad (J) para el estrato Arbustivo de Selva Mediana Subcaducifolia del predio del proyecto**

| #            | N. común   | Especie                      | Total    |
|--------------|------------|------------------------------|----------|
| 1            | Cornezuelo | <i>Acacia cornígera</i>      | 1        |
| 2            | Huaxin     | <i>Leucaena leucocephala</i> | 2        |
| 3            | Pomolche   | <i>Jatropha gaumeri</i>      | 2        |
| 4            | Palma chit | <i>Thrinax radiata</i>       | 2        |
| <b>Total</b> |            |                              | <b>7</b> |

**Tabla 20.** Valores de Biodiversidad para el estrato Arbustivo del proyecto.

| Index                    | Predio del proyecto |
|--------------------------|---------------------|
| Shannon H' Log Base 2.   | <b>1.95</b>         |
| Shannon Hmax Log Base 2. | <b>2</b>            |
| Shannon J'               | <b>0.975</b>        |

De acuerdo a los datos obtenidos se tiene que este estrato arbustivo en el predio del proyecto es pobre ya que presenta baja biodiversidad (1.95), Es importante mencionar que en este estrato se presentan una especie de palma con escasa presencia misma que está en la Norma Oficial y que para este caso se aplicara un programa de rescate. En cuanto a los datos de “J” sus valores se consideran altos (0.975) por lo que las especies tienden a la equitatividad.

**Tabla 21** Diversidad de Shannon \_Weiner, y el valor de Equitatividad (J) para el estrato Herbáceo de Selva Mediana Subcaducifolia del predio del proyecto

| #            | N. Comun          | Especie                        | Total      |
|--------------|-------------------|--------------------------------|------------|
| 1            | Pasto san agustin | <i>Stenotaphrum secundatum</i> | 90         |
| 2            | Pasto 1           | <i>Eustachys petraea</i>       | 11         |
| 3            | Wedelia           | <i>Wedelia trilobata</i>       | 7          |
| 4            | Solanun           | <i>Solanum nigrum</i>          | 2          |
| 5            | Lantana           | <i>Lantana involucrata</i>     | 3          |
| <b>Total</b> |                   |                                | <b>113</b> |

**Tabla 22.** Valores de biodiversidad para el estrato Herbáceo del proyecto.

| Índice                   | Predio del proyecto |
|--------------------------|---------------------|
| Shannon H' Log Base 2.   | <b>1.079</b>        |
| Shannon Hmax Log Base 2. | <b>2.322</b>        |
| Shannon J'               | <b>0.465</b>        |

De acuerdo a los datos obtenidos se tiene que este estrato herbáceo en el predio del proyecto presenta baja diversidad ya que el resultado obtenido es de 1.079. En cuanto a los datos de “J” sus valores se consideran de moderado a bajos y en cuanto a la equitatividad de las especies, ya que el valor obtenido fue de 0.465.



**IVI=Dominancia Relativa+ Densidad Relativa+ Frecuencia Relativa.**

El Índice de Valor de Importancia (IVI), fue desarrollado por Curtis & McIntosh (1951) y aplicado por Pool et al (1977), Cox (1981), Cintrón & Schaeffer-Novelli (1983) y Corella et al (2001). Es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calcula de la siguiente manera:

Para este caso específicamente del área de estudio, se realizaron la aplicación de cada una de las fórmulas de cada uno de estos parámetros de los estratos (Herbáceo, arbustivo y Arbóreo) y los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla 23 Dominancia Relativa + Densidad Relativa + Frecuencia Relativa para el estrato Arbóreo del predio del proyecto**

| # | N.COMUN   | ESPECIE                        | Dominancia Relativa | Densidad Relativa | Frecuencia Relativa | IVI        |
|---|-----------|--------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|------------|
| 1 | Almendra  | <i>Terminalia cattapa</i>      | 8.004               | 42.8571           | 16.6667             | 67.5283    |
| 2 | Casuarina | <i>Casuarina equisetifolia</i> | 22.235              | 4.7619            | 16.6667             | 43.6631    |
| 3 | Chaca     | <i>Bursera simaruba</i>        | 2.779               | 2.3810            | 8.3333              | 13.4936    |
| 4 | Jabin     | <i>Piscidia piscipula</i>      | 16.064              | 7.1429            | 16.6667             | 39.8740    |
| 5 | Maculis   | <i>Tabebuia rosea</i>          | 18.788              | 2.3810            | 8.3333              | 29.5025    |
| 6 | Tzalam    | <i>Lysiloma latisiliquum</i>   | 32.129              | 40.4762           | 33.3333             | 105.9385   |
|   |           |                                | <b>100</b>          | <b>100</b>        | <b>100</b>          | <b>300</b> |

De acuerdo a Índice de Valor de Importancia, se tiene que en el estrato arbóreo las tres especies más importantes son el tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), con 105.93, seguido por la almendra (*Terminalia cattapa*) con el 67.52y en tercer lugar la casuarina (*Casuarina equisetifolia*) con 43.66, estas últimas dos especies no son componentes de la selva ya que más bien son producto del acarreo de semillas para su dispersión por parte de las aves y murciélagos como alimento en las zonas urbanas por lo que habrá un programa para erradicarlas.

**Tabla 24 Dominancia Relativa + Densidad Relativa + Frecuencia Relativa para el estrato Arbustivo del predio del proyecto**

| # | N. común   | Especie                      | Dominancia Relativa | Densidad Relativa | Frecuencia Relativa | IVI        |
|---|------------|------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|------------|
| 1 | Cornezuelo | <i>Acacia cornigera</i>      | 10.746              | 14.2857           | 20.0000             | 45.0320    |
| 2 | Huaxin     | <i>Leucaena leucocephala</i> | 7.463               | 28.5714           | 20.0000             | 56.0341    |
| 3 | Pomolche   | <i>Jatropha gaudereri</i>    | 76.418              | 28.5714           | 20.0000             | 124.9893   |
| 4 | Palma chit | <i>Thrinax radiata</i>       | 5.373               | 28.5714           | 40.0000             | 73.9446    |
|   |            |                              | <b>100</b>          | <b>100</b>        | <b>100</b>          | <b>300</b> |

En este estrato las tres especies con más valor de importancia fueron el Pomolche (*Jatropha gaudereri*) con 124.98, seguido por la palma chit (*Thrinax radiata*) con 73.94 y en tercer lugar el huaxim (*Leucaena leucocephala*) con 56.03, estas tres especies son comunes y no tienen ningún problema de adaptación en estos terrenos, por lo que las especies se encuentran muy bien representadas en este estrato. Además, se pretende la aplicación de un programa de rescate.

**Tabla 25 Dominancia Relativa + Densidad Relativa + Frecuencia Relativa para el estrato Herbáceo del predio del proyecto**

| # | N. común          | Especie                        | Dominancia Relativa | Densidad Relativa | Frecuencia Relativa | IVI        |
|---|-------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|------------|
| 1 | Pasto san agustin | <i>Stenotaphrum secundatum</i> | 6.780               | 79.6460           | 36.3636             | 122.7893   |
| 2 | Pasto 1           | <i>Eustachys petraea</i>       | 5.085               | 9.7345            | 27.2727             | 42.0920    |
| 3 | Wedelia           | <i>Wedelia trilobata</i>       | 3.390               | 6.1947            | 18.1818             | 27.7663    |
| 4 | Solanun           | <i>Solanum nigrum</i>          | 42.373              | 1.7699            | 9.0909              | 53.2337    |
| 5 | Lantana           | <i>Lantana involucrata</i>     | 42.373              | 2.6549            | 9.0909              | 54.1187    |
|   |                   |                                | <b>100</b>          | <b>100</b>        | <b>100</b>          | <b>300</b> |

En este estrato las tres especies con más valor de importancia fueron el pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*) con 122.78, seguido por la lantna (*Lantana*

involucrata) con 54.11 y en tercer lugar el solanum (*Solanum nigrum*) con 53.23, al menos dos de las tres especies son características de la zona, la primera es un pasto cultivado que se le observa en gran parte del predio y que este en su momento será retirado.

### **Evidencia de afectaciones naturales y antropogénicas**

Dentro del predio existe una casa habitación, así como tres caminos de acceso para acceder a ella, de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación serie VI del INEGI, el predio en cuestión se encuentra en una zona urbana, el sitio del proyecto forma parte de la costa norte de Cozumel donde se ubica la zona hotelera, la vegetación de dicho sitio, ha sido fraccionada a lo largo de 40 años para dar paso a la construcción de diferentes establecimientos para dar paso a la industria turística, pilar de la economía local de Cozumel, misma que se cree fue afectada en la construcción de manera indirecta por la construcción de carretera costera norte.

Donde actualmente se distribuyen hierbas perenes anuales como *Stenotaphrum secundatum*, *Canavalia rosea*, *Wedelia trilobata*, *Ambrosia hispida*, *Eustachys petraea*, *Solanum nigrum*, *Lantana involucrata*, con dominancia de la especie *Stenotaphrum secundatum* (pasto “San Agustín”) cómo se observa en la siguiente imagen

:

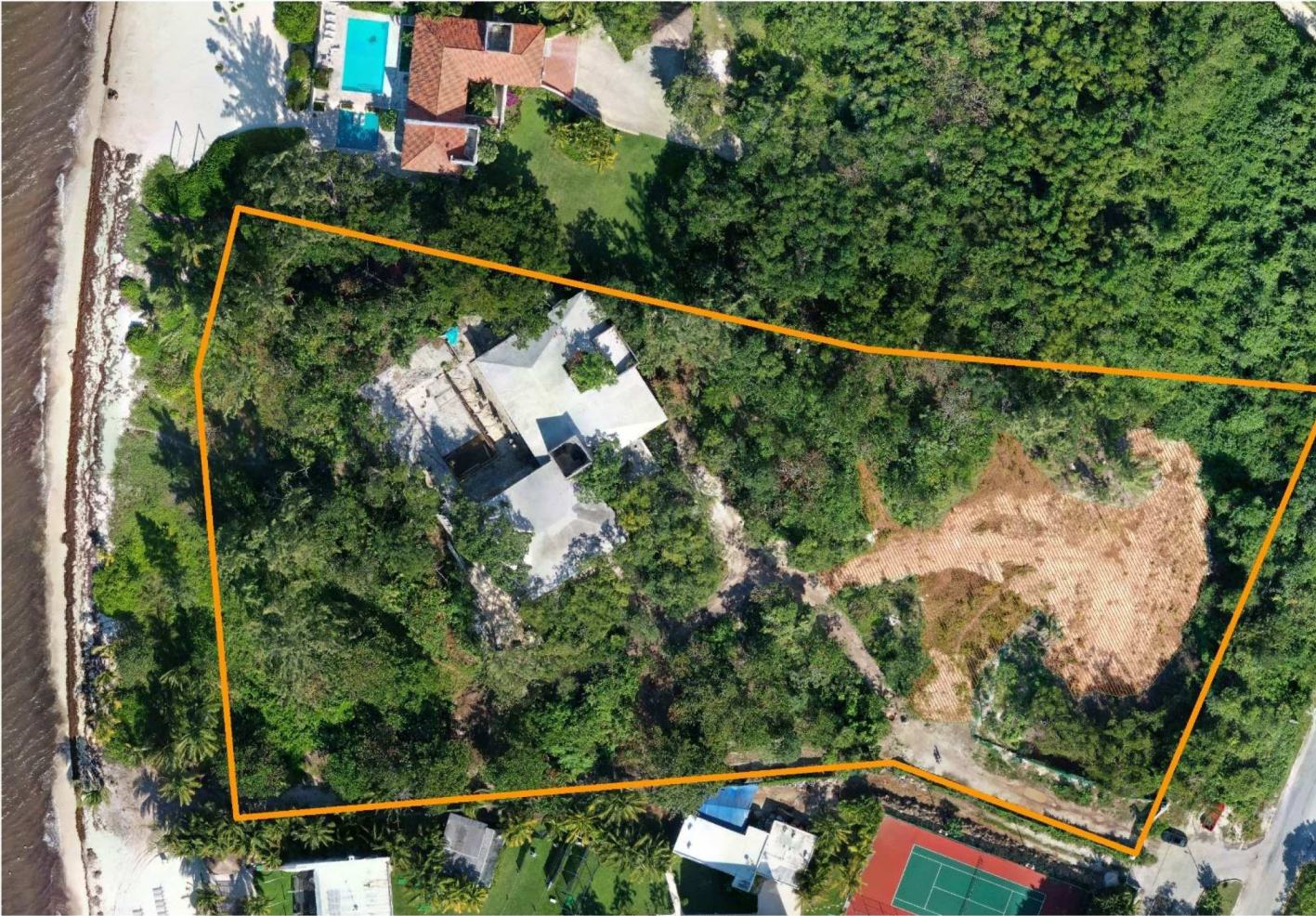


Figura 42. Zona de pastizales identificada en el predio del proyecto.



En conclusión, se puede decir que la vegetación al interior del predio presenta un estado alterado, conservando en muy poca proporción su estructura original.

**Tipo de vegetación de las Zonas de Influencia Indirecta.**

|   |       |                                               |                                                                   |
|---|-------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | Norte | Propiedad privada (Casa particular)           | Selva Mediana Subperennifolia y Manglar.                          |
| 2 | Sur   | Propiedad privada (Hotel Melía Cozumel)       | Ninguna                                                           |
| 3 | Este  | Mar Caribe                                    | Vegetación costera                                                |
| 4 | Oeste | Carretera Costera Norte, Zona Hotelera Norte. | Pasto y algunas palmeras en el área de camellones y áreas verdes. |

**IV.2.2.2 Fauna.**

La fauna de la Isla de Cozumel es la típica que se encuentra en todo el Estado de Quintana Roo y la Península de Yucatán, sin embargo, por su condición de isla están ausentes las especies más grandes que habitan en las zonas continentales, como los felinos, los grandes herbívoros como los venados y el tapir.

De manera general se han reportado para la Isla de Cozumel listados de los grupos faunísticos más conspicuos entre los que se incluyen alrededor de 140 especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

El área del proyecto cuenta con una cobertura de vegetación de Selva Mediana Subperennifolia con parches de Vegetación Secundaria, Mangle Mixto integrado por tres especies, Rojo, Blanco y Botoncillo, así como zonas ya impactadas por la presencia de una casa- habitación, los caminos de acceso para acceder a dicha casa y zona de pasto “San Agustín” que han desplazado la vegetación original del predio.

Por otro lado, en sus colindancias ya existen establecimientos en operación como una casa particular y un hotel, así como la Carretera Costera Norte, lo que ha propiciado un aislamiento de la vegetación y la fauna que la usa. No obstante, lo anterior contribuye a la presencia de diversos nichos y áreas de oportunidad para el desarrollo de la fauna adaptativa. Lo anterior es relevante puesto que las especies presentes en el área del proyecto son predominantemente las de afinidad terrestre, y aves asociadas a este tipo de selva. Es importante destacar que el 51 % del predio, es decir, 7,382.51.05 m<sup>2</sup> serán áreas a conservar, lo que permitirá tener zona para uso de la fauna que transite en el predio.

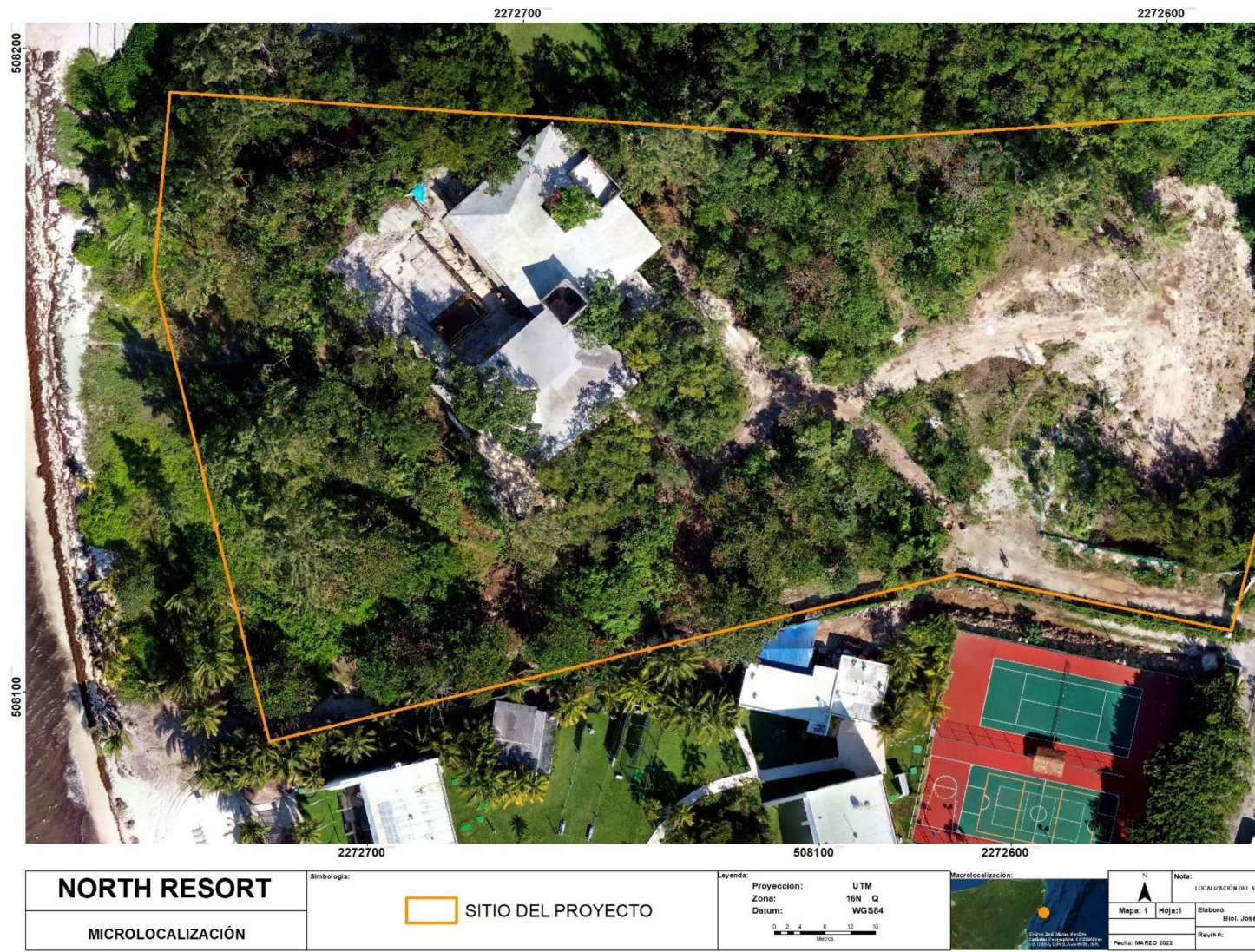


Figura 43. Sitio del Proyecto.

## **Objetivos**

- Realizar el Inventario de las especies de fauna silvestre que se distribuyen en el predio donde se ubicara el proyecto.
- Registrar la presencia de organismos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Analizar los resultados y hacer recomendaciones para minimizar los impactos sobre la fauna silvestre existente dentro del predio.

### **IV.2.2.2.1 Descripción del método de muestreo**

El muestreo se realizó siguiendo el método de transecto en franja y a través de conteos por contacto visual en distancia ilimitada (Ralph, J & M Scott, 1981). De esta manera, durante dos días se realizó un recorrido aprovechando las brechas realizadas para el levantamiento topográfico y mecánica de suelos durante la mañana (6:00 a 11:00 hrs.) y al atardecer (16:00 a 18:00 hrs.).

Para el muestreo de aves se tuvo la ayuda de binoculares, así también se usó el reconocimiento del canto característico de algunas especies y la observación de nidos ocupados o plumas encontradas en el camino. Para el registro de anfibios y reptiles se revisó entre la acumulación de la hojarasca, troncos, piedras, arbustos densos.

### **IV.2.2.2.2 Resultados.**

#### **Especies registradas.**

En las tablas siguientes se muestra el listado de especies de fauna silvestre que fueron observados para la zona de interés, las especies se encuentran arregladas por familias, especie y nombres comunes



## Mamíferos

**Tabla 26. Registro de especies de mamíferos en el sitio del proyecto**

| FAMILIA            | ESPECIE                     | NOMBRE COMUN     |
|--------------------|-----------------------------|------------------|
| <b>Procyonidae</b> | <i>Nasua narica nelsoni</i> | Tejón de Cozumel |

Las especies de mamíferos silvestres registradas fue solo una, un ejemplar de Tejón de Cozumel que transitaba por el predio muy probablemente en busca de alimento.



**Figura 44.** Tejón de Cozumel

## Aves

**Tabla 27. Registro de especies de aves en el sitio del proyecto**

| FAMILIA            | ESPECIE                        | NOMBRE COMUN              |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------|
| <b>Tyrannidae</b>  | <i>Myiozetetes similis</i>     | Luis Gregario             |
| <b>Mimidae</b>     | <i>Melanoptila glabirostis</i> | Mímido negro              |
| <b>Parulidae</b>   | <i>Setophaga petechia</i>      | Chipe amarillo de Cozumel |
| <b>Coerebidae</b>  | <i>Coereba flaveola</i>        | Reinita melera de Cozumel |
| <b>Tyrannidae</b>  | <i>Tiranus Melancholicus</i>   | Tirano tropical           |
| <b>Icteridae</b>   | <i>Quiscalus mexicanus</i>     | Zanate                    |
| <b>Lariade</b>     | <i>Sterna maxima</i>           | Golondrina marina         |
| <b>Columbiadae</b> | <i>Columbina talpacoti</i>     | Tortola rojiza            |

Las especies de aves registradas poseen una valencia ecológica alta pudiéndose adaptar a las condiciones de perturbación existentes en el medio, debido a su gran cercanía con una zona ya urbanizada como lo es la Carretera Norte.

Se espera que durante la fase de Preparación del Sitio y Construcción estas aves se muevan a sitios mejor conservados en las zonas colindantes con el sitio del proyecto.



*Melanoptila glabrirostris* Foto tomada de Google



*Quiscalus mexicanus* Foto tomada de Google



*Coereba flaveola ssp. caboti* Foto tomada de Google



*Sterna máxima* Foto tomada de Google



*Columbina talpacoti* Foto tomada de Google

## Reptiles

**Tabla 28.** Registro de especies de reptiles en el sitio del proyecto.

| FAMILIA     | ESPECIE            | NOMBRE COMUN    |
|-------------|--------------------|-----------------|
| Iguanidae   | Ctenosaura similis | Iguana rayada   |
| Polychridae | Anolis sagrei      | Lagartija común |



Figura 45. *Ctenosaura similis*



Figura 46. *Anolis sagrei*

Se encontraron ejemplares de reptiles de fácil adaptación a áreas de vegetación perturbada y zonas urbanas donde para ellos es fácil conseguir los insectos o pequeñas presas o plantas de las que se alimentan.

Son común de encontrarlas en troncos o piedras a las horas del día más soleadas: el *Anolis sagrei* (*Anolis sagrei*) y la iguana rayada (*Ctenosaura similis*).

## **Anfibios**

No hubo registro de esta clase de fauna en predio. Durante los recorridos fue difícil de localizar anfibios, tal vez debido a la falta de presencia de cuerpos de agua dulce importantes, Este tipo de animales por lo general se refugian debajo de la hojarasca y es más común observarlo durante la noche.

### **Especies de fauna silvestre endémicas y bajo las categorías de protección.**

De acuerdo con los registros obtenidos en el trabajo de campo, así como los reportados para la zona de estudio, se realizó una compulsa con la NOM 059-SEMARNAT-2010 para identificar las especies que se encuentran protegidas por la normatividad mexicana, los resultados se presentan el siguiente cuadro:

**Tabla 29.** Registro de especies listada en la NOM-059-SEMARNAT-2019.

| ESPECIE                            | NOMBRE COMÚN     | CATEGORÍA DE PROTECCIÓN                |
|------------------------------------|------------------|----------------------------------------|
| <i>Nasua narica nelsoni</i>        | Tejón de Cozumel | Amenazada<br>Endémica                  |
| <i>Ctenosaura similis</i>          | Iguana rayada    | Amenazada<br>No ndemica                |
| <i>Malanophthila glabrirostris</i> | Mimido negro     | En peligro de Extinción<br>No endémica |

## **IV.2.3CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Tras analizar el estado de la vegetación en el predio objeto del estudio, identificamos tres tipos de vegetación: Selva Mediana Subperennifolia con Vegetación Secundaria, Manglar Mixto formado por tres especies Rojo, Blanco y Botoncillo y Pasto “San Agustín”.

La vegetación de Selva Mediana Subperennifolia está representada por especies de Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Chacá (*Bursera simaruba*), Jabín (*Piscidia piscipula*), las más comunes observadas en el predio del proyecto.

Se identificaron una zona de influencia indirecta (son aquellas superficies fuera de los límites del área del proyecto que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que el resultado de sus efectos influye de manera indirecta hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa) las cuales presentan vegetación de matorral costero con presencia de un remanente de ejemplares de Mangle Rojo, Blanco y Botoncillo, así como un canal que se ubica en la colindancia del sitio del proyecto y la casa habitación vecina.

**Se recomienda al interior del lote del proyecto, realizar un manejo adecuado de la vegetación original hasta donde sea posible de acuerdo con los objetivos y metas del proyecto a desarrollar, dejando intactos a los ejemplares de especies de Mangle Mixto presentes y canal que comunica a dicha zona de mangle con el mar en la poligonal que formarán parte de las áreas verdes.**

Que las actividades de reforestación de las áreas perturbadas sean con plantas nativas y con funciones ecológicas para la fauna, de tal manera que se compense la perturbación del hábitat ocasionada por el desarrollo.

La fauna del predio está representada por aves transitorias, así como tejones, iguanas y lagartijas que se mueven de un terreno a otro.

Para promover la conservación de las especies presentes se deben contemplar las labores de rescate de especie de flora y fauna. Se aplicarán las medidas de protección y prevención para las especies contempladas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Respecto a la Fauna se implementará un **Programa de Rescate Fauna Nativa** y se reubicarán las especies silvestres, con especial énfasis en la Iguana rayada (*Ctenosaura similis*). Otra de las medidas preventivas para evitar el daño a la fauna silvestre durante el desarrollo de la obra, es la pertinente señalización y concientización de manera activa del propietario y de los trabajadores, que permita en la medida de lo posible el respeto hacia las especies de fauna y flora silvestre, para lo cual se aplicará un **Programa de Educación Ambiental**.

### **IV.3 Medio Socioeconómico.**

#### **Aspectos socioeconómicos.**

Debido al carácter predominantemente turístico del municipio, la Población Económicamente Activa (PEA) se distribuye mayoritariamente en el sector terciario, que alberga a 81% de la población activa. El sector secundario ocupa apenas el 17% y el primario solamente 2%. Esta distribución de la PEA hace evidente, por un lado, la poca participación que tiene el sector agropecuario y pesquero; y por el otro la alta concentración en actividades y servicios turísticos. En Cozumel, existen solo dos localidades donde el sector primario es el predominante, El Cedral y Los Pinos.

El sector agropecuario en la isla representa una actividad económicamente poco importante. Se limita a una agricultura de subsistencia y una ganadería extensiva, principalmente bovina.

El sector dedicado a la construcción, originario de Cozumel, tiene a su cargo obras pequeñas generalmente localizadas en el área urbana. La construcción de grandes hoteles, muelles y carreteras es hecha por compañías nacionales que por lo general traen a sus trabajadores de afuera de la isla.



La actividad minera en Cozumel consiste en la extracción de roca y sascab, que se refiere al material calcáreo que se encuentra debajo de la capa de rocas. Se da tanto en la parte continental como en la isla. En la primera se ubica SACTUN (antes CALICA), empresa que aprovecha bancos de materiales a gran escala. En la isla las empresas son micro y medianas empresas, pero más numerosas.

#### **IV.3.1 DEMOGRAFIA**

De acuerdo al **Censo Nacional de Población 2020**, Quintana Roo registró 1 millón 857,985 habitantes, de los cuales 88 mil 626 habitan el Municipio de Cozumel. En el territorio del municipio hay un total de 135 localidades.

Con respecto a los datos de crecimiento poblacional en el estado, mientras que a nivel nacional la tasa media de crecimiento anual es de 1.4, en Quintana Roo es de 2.7. Sin embargo, la tasa global de fecundidad es relativamente menor ya que en el dato estatal es de 2.20 y a nivel nacional es de 2.29. Finalizando con el dato de la tasa de mortalidad que en el estado es de 3.7 y a nivel nacional es de 5.7 lo que indica que, es 2.0 menor en Quintana Roo.

En el estado de Quintana Roo la esperanza de vida total es de 75.8 años, 73.4 para los hombres y 78.3 para las mujeres. A nivel nacional la esperanza de vida total es de 74.9 años, 72.3 para los hombres y 77.7 para las mujeres. Por tanto, se perciben mejores índices de vida en la entidad que la media a nivel nacional.

Respecto a la tasa de participación económica por sexo en 2020, la participación económica total en el municipio de Cozumel es de 67 mil 205; 33 mil 129 de hombres y 34 mil 076 de las mujeres.

En relación a la educación y la asistencia escolar municipal, el porcentaje de la población de 3 a 30 años y más, que acude a la escuela, es de 29.86%; y a partir de los 15 años, se empieza a registrar un decremento de la población que asiste a la escuela. En el nivel de escolaridad de educación superior, Cozumel presenta casi



cuatro puntos porcentuales menos (14.99) que los datos a nivel estatal (18.62) y nacional (18.63), que refleja una tendencia hacia una mayor dificultad para acceder a este nivel de estudios.

## **IV.3.2 URBANIZACIÓN**

### **IV.3.2.1 Comunicación y Transporte**

La longitud de la red carretera de Cozumel es de 65 km. de carretera alimentadora estatal pavimentada (INEGI, 2004). En la isla existen sólo dos carreteras pavimentadas: una recorre la mitad sur de la isla bordeando su perímetro durante aproximadamente 50 km y se conecta con un tramo de 14.5 km que cruza transversalmente la isla desde San Miguel hacia el extremo oriental. Esta vía forma un recorrido de la porción centro y sur de la isla.

La otra carretera pavimentada es de 7 km y va desde San Miguel hasta Punta Norte, pasando por la zona hotelera norte (sitio donde se ubica el predio del proyecto). Hay una carretera más, de 3.5 km pavimentada sólo en su primera mitad; va de la zona hotelera norte a la planta de tratamiento de aguas residuales y sigue durante 1.8 km más hasta la Laguna Ciega.

El transporte público que existe en Cozumel es urbano sin presentar un sistema de transporte ínter colonias y los servicios que presta a los pasajeros se considera poco eficiente y requiere de programas y acciones que mejoren las unidades, cantidad, calidad y frecuencias de los servicios.

### **IV.3.2.2 Muelles**

Cozumel se encuentra posicionado como el más importante destino de cruceros de México y como uno de los destinos más importantes del mundo. Los recintos portuarios que operan en la actualidad en Cozumel y que están concesionados para su operación por diversas empresas de la iniciativa privada son las siguientes:

- Terminal Marítima del Centro que opera los cruces entre Cozumel y Playa del Carmen.
- Terminal Marítima “Félix González Canto” que opera la ruta Cozumel a Punta Venado.
- Resguardo Marítimo “Puerto de Abrigo”.
- Resguardo Marítimo “Caleta”.
- Terminal de Cruceros “Punta Langosta”.
- Terminal de Crucero “TMM”.
- Terminal de Cruceros “Puerta Maya”

En la actualidad ya se tiene la autorización para construir un cuarto muelle para cruceros.

#### **IV.3.2.3 Cruceros**

Cozumel es el principal puerto de cruceros del Caribe. Durante 2019, un año antes de la contingencia sanitaria global, México recibió un total de dos mil 951 arribos de cruceros, de los cuales, el 46% fueron a Cozumel, es decir, mil 366. En total, el país registró la llegada de ocho millones 926 mil 617 personas, el 51.1% arribando a Cozumel, estos son cuatro millones 569 mil 853 crucevistas.

#### **IV.3.3 Equipamiento**

##### **IV.3.3.1 Energía eléctrica**

El 97% de las viviendas cuentan con energía eléctrica. Las localidades donde la cobertura de este servicio es inferior al 70% son aquellas que tienen hasta cuatro viviendas.

#### **IV.3.3.2 Agua potable**

En Cozumel no existe escurrimiento de agua superficial y debido a las rocas permeables permiten la infiltración del agua hasta los mantos acuíferos, considerado un delgado lente de almacenamiento.

Entre las principales problemáticas que enfrenta el acuífero de la isla se encuentra que la reserva de agua dulce descansa sobre el agua salina y la sobre explotación podría hacer que se genere la salinización. Así como la contaminación del manto freático generada por la población y empresas, la formación de asentamientos humanos irregulares y la formación de pozos artesanales.

Según la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), se estima que la recarga del acuífero es de 714.7 millones de metros cúbicos anuales, proveniente del agua de lluvia. Un total de 8.2 millones de metros cúbicos al año son extraídos para atender la demanda poblacional y turística. El 62.5% del volumen de extracción son para uso urbano, 24.1% servicios, 13.3% para industrial y .1% para usos agrícolas, doméstico y cría de animales. Existen 486 pozos, de las cuales 264 son de uso público, 59 servicios, 21 industrial, 130 agrícola, dos del tipo doméstico y nueve abrevaderos.

#### **IV.3.3.3 Manejo de residuos sólidos**

A partir de datos generados por la Agencia de Cooperación Alemana, en 2019 se registró una generación total de residuos de 93 mil 825.71 kg/día, lo que determina una generación per cápita de 1.12 Kg/habitante/día.

Cozumel se distingue por contar con un relleno sanitario que cumple con la normatividad nacional en materia de rellenos sanitarios (NOM-083- SEMARNAT-2003), así como la certificación Calidad Ambiental otorgada por PROFEPA en su centro de operaciones y en el propio Relleno Sanitario. Es importante informar que a

la fecha el relleno sanitario de Isla Cozumel, es el primer y único Relleno Sanitario en el Estado de Quintana Roo debidamente Certificado.

La Isla cuenta con un centro de acopio denominado CAMAR (Centro de Acopio Materiales Reciclables), que es donde se reciben los residuos con potencial de reciclaje que son separados por la población y los establecimientos de servicios de turismo (Hoteles, restaurantes, bares, entre otros). En materia de residuos de manejo especial, el municipio recolecta llantas de desecho, residuos electrónicos y electrodomésticos, así como aceite vegetal y pilas.

Los residuos reciclables que genere el proyecto en todas sus fases, serán enviados a este centro de acopio.

#### **IV.3.3.4 Servicios Urbanos.**

**Tabla 19. Cobertura de Servicios Públicos Municipales en Cozumel. Fuente: GIZ, 2019**

| SERVICIO                  | COBERTURA |
|---------------------------|-----------|
| Agua potable              | 98%       |
| Alumbrado público         | 98%       |
| Drenaje urbano            | 95%       |
| Recolección de basura     | 100%      |
| Limpieza de vías públicas | 100%      |
| Seguridad publica         | 100%      |
| Pavimentación             | 90%       |
| Mercado                   | 100%      |
| Rastro                    | 100%      |

#### **IV.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**

##### **IV.4.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.**

A continuación, se describe el estado que guarda el sistema ambiental donde se pretende desarrollar el proyecto en relación a criterios normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad.

| CRITERIOS                                                                                                                         | VALORACION          | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Normativos</b></p> <p>Aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales de los tres órdenes de Gobierno.</p> | <p><b>AltoG</b></p> | <p>El lote de 14,470.97 m2, donde se pretende llevar a cabo el proyecto, está regulado por diversas disposiciones jurídicas a nivel federal, estatal y municipal.</p> <p>Esta normatividad tiene por objeto regular las acciones en materia ambiental y urbana del proyecto.</p> <p>El proyecto, no provocará en ninguna de sus fases, desequilibrios ecológicos o daños irreversible al medio ambiente, ya que cumple con la normatividad en materia ambiental. Además de cumplir con las disposiciones Federales y Estatales, el proyecto cumple tanto con el Programa Municipal de</p> |

| CRITERIOS                                                                                                                           | VALORACION          | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                     |                     | <p>Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDUS) de Cozumel, así como con el Programa Ecológico Local del Municipio de Cozumel. En el primero, el predio se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial AS (Aprovechamiento Sustentable) y el uso de suelo asignado es RT5 (Residencial Turístico Densidad Máxima). Por lo que el proyecto es acorde con el uso de suelo asignado en dicho programa. En el Segundo, se ubica en la UGA A1, la cual tiene una política de aprovechamiento y se ha demostrado el cumplimiento a los lineamientos establecidos para este instrumento.</p> |
| <p><b>De diversidad</b></p> <p>Criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento</p> | <p><b>Medio</b></p> | <p>El predio de 14,470.97 m<sup>2</sup>, donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se ubica en una zona con la presencia de Selva Mediana Subperennifolia, que es el tipo de vegetación que existe en la</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| CRITERIOS                              | VALORACION | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| distinto dentro de la población total. |            | <p>mayor parte de Cozumel. También se identificó una zona con la presencia de Vegetación Secundaria, Mangle Mixto con las siguientes especies, Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) y Rojo (<i>Rizhopohora mangle</i>), así como algunos individuos de Palma Chit (<i>Trhinax radiata</i>) así como zonas de Pasto “San Agustín”.</p> <p>Sin embargo, la diversidad de la biota reportada es baja, en comparación con otros sitios mejor conservados en la Cozumel, incluidas las Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal y Estatal. Por lo que el proyecto no compromete un daño grave al entorno y las especies que en habitan.</p> <p>El proyecto, formara parte de la Zona Hotelera Norte donde desde hace muchos años operan hoteles, casas</p> |

| CRITERIOS                                                                                                                                         | VALORACION         | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                   |                    | <p>particulares, residencias, clubes de playa, restaurantes entre otros establecimientos.</p> <p>Es una zona costera que en donde el ecosistema se ha ido fraccionado para dar origen a la zona hotelera que hoy existe.</p> <p>Las ejemplares de Palma Chit (<i>Trinax radiata</i>) y los ejemplares de Mangle Mixto, no serán afectados y formarán parte del área verde.</p>       |
| <p><b>Rareza</b></p> <p>Indicador de la escasez de un determinado recurso. Se considera que un recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.</p> | <p><b>Alto</b></p> | <p>De la caracterización de la biota del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se determinó la existencia de especies que se encuentran en alguno estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2019</p> <p>Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) y Rojo (<i>Rizhopohora mangle</i>), así como algunos individuos</p> |



| CRITERIOS | VALORACION | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            | <p>de Palma Chit (<i>Trhinax radiata</i>).</p> <p>Estas 4 especies se consideran en dicha norma, sin embargo se trata de individuos aislados en el caso de la Palma Chit o bien de remanentes en el caso del Manglar.</p> <p>Para el caso de los individuos de Palma Chit serán parte de las áreas a conservar del proyecto.</p> <p>El sitio del proyecto no presenta un alto porcentaje de especies con dominancia.</p> <p>La vegetación existente en el sitio será conservada, de manera adicional, se implementará un programa de Reforestación y es relevante manifestar que las poblaciones de vegetación existente en el predio, no se verán afectadas por la realización del presente</p> |

| CRITERIOS                                                                                                                                                                                                                                                                       | VALORACION  | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             | proyecto, toda vez que solamente se afectará vegetación de selva mediana y vegetación secundaria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Naturalidad</b></p> <p>Estima el estado de conservación de las biocenosis (conjunto de organismos, vegetales o animales, que viven y se reproducen en determinadas condiciones de un medio o biótopo) e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.</p> | <b>Bajo</b> | <p>El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica la Zona Hotelera Norte de Cozumel. Dicha zona costera ha sido modificada desde más de 40 años para dar paso a la construcción y operación de casas, residencias, hoteles, clubes de playa, restaurantes, así como de otros establecimientos que conforman hoy la Zona Hotelera Norte de Cozumel.</p> <p>El predio donde se pretende construir el proyecto se ubica en esta franja costera, por lo que el proyecto se sumaría a la oferta turística de dicha zona.</p> <p>De igual forma el uso de suelo asignado al predio en materia urbana, permite la construcción del proyecto que se somete a evaluación.</p> |

| CRITERIOS | VALORACION | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            | <p>Se cumplirán en materia urbana y ambiental los criterios generales y específicos aplicables al proyecto.</p> <p>El estado de conservación del predio, comparado con otros sitios de la isla, es bajo y presenta zonas ya impactadas como la casa habitación, los caminos de acceso, la Vegetación Secundaria y las zonas de Pasto “San Agustín”.</p> <p>El estado de conservación es bajo en comparación con las áreas naturales que existen en la zona norte y sur de la isla.</p> <p>Además, la poca diversidad de flora y fauna registrada en el predio indica una baja diversidad y abundancia aunado a que en el sito del proyecto no se registraron zona de anidación, reproducción, alimentación, refugio, resguardo o descanso de ninguna especie de fauna.</p> |

| CRITERIOS                                                                                                            | VALORACION  | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      |             | La fauna observada fue en vuelo ara el caso de las aves y de paso para el caso de mamíferos y reptiles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Grado de aislamiento</b></p> <p>Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema.</p> | <b>Bajo</b> | <p>En el predio se registró la presencia de 8 especies de aves, 3 de mamíferos y 2 de reptiles. No se identificaron zona de anidación, reproducción, alimentación, refugio, resguardo descanso de ninguna de las 13 especies identificadas.</p> <p>Para el caso de las aves, estas se observaron en vuelo, por lo que se espera que en la etapa de preparación del sitio se muevan a otros sitios mejor conservados.</p> <p>En lo que respecta a los mamíferos se observaron de paso por el sito del predio, muy probablemente en busca de alimento.</p> <p>Se aplicará un Programa de Manejo de Fauna para el caso</p> |

| CRITERIOS                                                | VALORACION         | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                    | de que se tengan que capturar y trasladar algún ejemplar a un sitio mejor conservado durante la fase de Preparación del Sitio y Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Calidad</b></p> <p>Calidad del agua y/o suelo.</p> | <p><b>Bajo</b></p> | <p>El sitio del proyecto ya cuenta con las cartas de factibilidad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), donde se indica que es viable el suministro de agua, así como la conexión a la red de drenaje en la etapa de Operación del Proyecto. En la etapa de Preparación del Sitio y Construcción el agua será adquirida y trasladada por medio de pipas autorizadas para tal fin.</p> <p>Las aguas residuales se dispondrán por medio de sanitarios portátiles con su debido mantenimiento. Por lo anterior no será necesaria la extracción de agua por medio de pozos, así como tampoco extraerla de otro cuerpo de agua, por lo que no se prevé</p> |

| CRITERIOS | VALORACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | INTERPRETACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>afectar la calidad de algún cuerpo de agua.</p> <p>En lo que respecta al suelo, gran parte del que se encuentra en el predio presenta algún grado de afectación, ya sea por la casa habitación y los 3 caminos ya existentes o bien por la Vegetación Secundaria y Pasto San Agustín que creció en un suelo carente de vegetación.</p> <p>El desplante del predio se ubicará en zona que están afectadas, además de que se usará el 49% para el desplante del proyecto y un 51% se conservará como área verde.</p> |
| Síntesis  | <p>No se prevé la generación de impactos que causen algún desequilibrio ecológico o daño inminente a los recursos naturales en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción u Operación del Proyecto "North Beach Resort".</p> <p>El sitio del proyecto forma parte de la costa norte de Cozumel donde se ubica la zona hotelera. La vegetación de dicho sitio, ha sido fraccionada a lo</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| CRITERIOS | VALORACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INTERPRETACION |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|           | <p>largo de 40 años para dar paso a la construcción de diferentes establecimientos para dar paso a la industria turística, pilar de la economía local de Cozumel.</p> <p>En el predio se registró la presencia de Selva Media Subperennifolia, Vegetación Secundaria, una zona de remanente de Manglar representada con 3 especies así de pasto “San Agustín” cuyo crecimiento evidencia que la vegetación ha sido transformada por alguna actividad antropogénica o bien por algún fenómeno meteorológico.</p> <p>El desplante del proyecto se pretende ubicar en un 49% de la superficie total del predio, en su mayoría en zona ya impactadas. Se conservarán un 51% del predio como área verde, lo que permitirá conservar la mayor parte de la vegetación en buen estado que una se encuentra en el predio, así como la recarga del manto acuífero y por ende el mantenimiento del flujo hídrico en la zona.</p> <p>De las 14 especies de fauna registradas (8 aves, 3 mamíferos y 3 reptiles), las aves fueron observadas en vuelo y los mamíferos y reptiles de paso. No fueron identificadas zonas de anidación, reproducción, alimentación, refugio, resguardo, descanso o crianza de ninguna de ellas en el sitio del proyecto.</p> |                |

| CRITERIOS | VALORACION                                                                                                                                                                                                                                      | INTERPRETACION |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|           | El uso de suelo asignado para el predio es para aprovechamiento Residencial Turístico, por lo que el proyecto cumple con dicho uso de suelo, si como los parámetros de ocupación de suelo, uso de suelo, altura, numero de cuartos entre otros. |                |



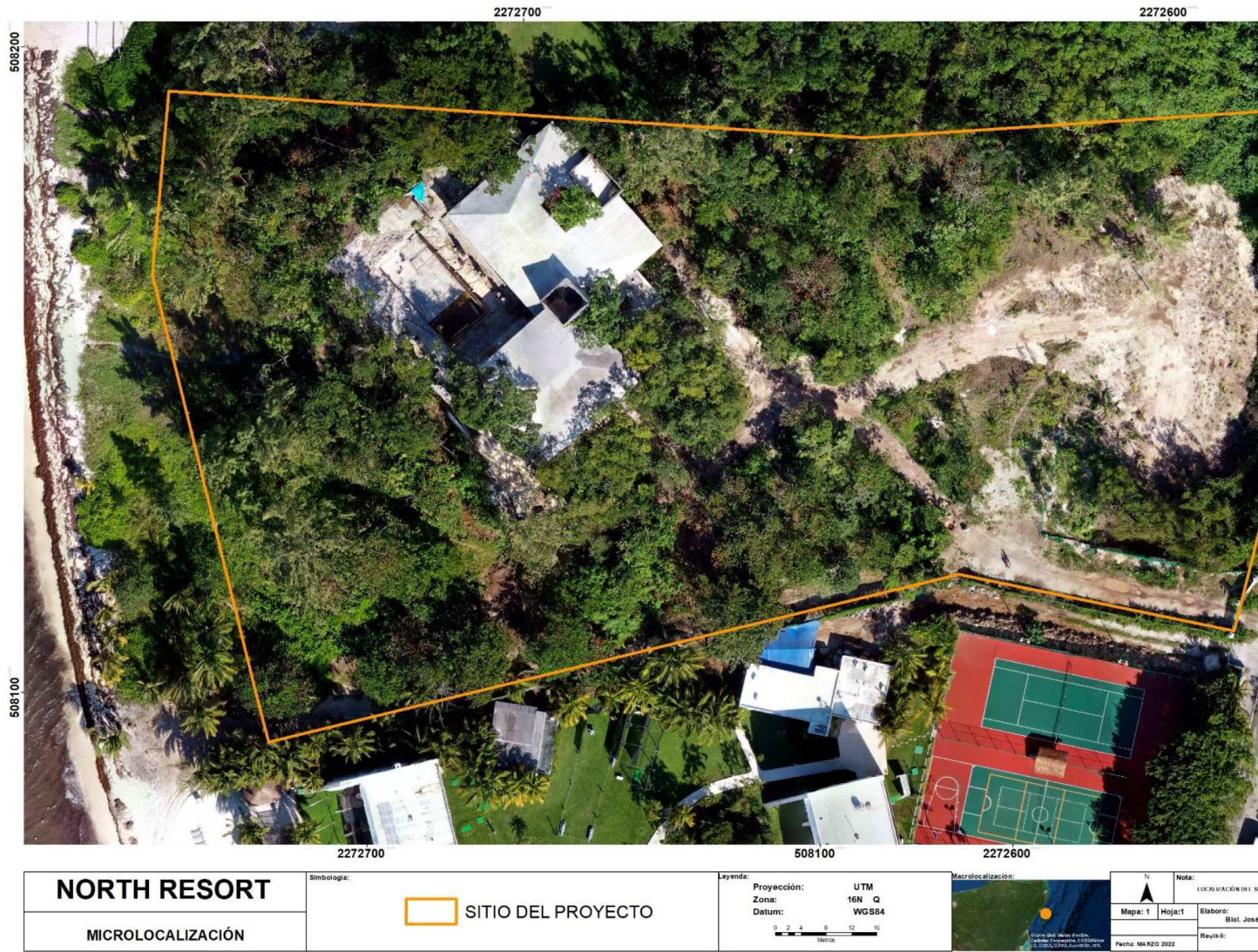


Figura 47. Condiciones actuales del sitio del proyecto.

## **CAPITULO V.**

### **IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

## **V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), es un proceso e instrumento de Política Ambiental en México que permite determinar la viabilidad de un proyecto por medio de cuantificar los impactos, negativos y positivos, que ocasionará en el medio ambiente en sus etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento. Y en su caso, implementar las medidas que permitan, prevenir, mitigar y compensar las afectaciones que dicho proyecto pueda provocar. Tiene su base jurídica en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

A su vez, permite conocer la compatibilidad del proyecto en relación con otros instrumentos jurídicos como Ordenamiento Ecológico del Territorio o Local, Programas de Desarrollo Urbano, Normas Oficiales Mexicanas y Planes de Manejo en Áreas Naturales Protegidas.

La Evaluación del Impacto Ambiental debe considerarse como:

- a.- Un proceso e instrumento de política ambiental.
- b.- Forma parte de un procedimiento administrativo al ser presentada para su evaluación a una autoridad federal competente en materia de medio ambiente.
- c.- En este proceso de evaluación, se establece la metodología que permite evaluar los impactos ambientales del proyecto en sus diferentes etapas o fases, elemento básico durante la evaluación de un proyecto. Esta metodología permite evaluar los impactos ambientales, positivos o negativos que ocasionará una actividad y permite a la autoridad evaluadora determinar su viabilidad.
- d.- La aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como los programas que se incluyen en el manifiesto, permitirán atenuar los impactos ambientales negativos del proyecto.

e.- La autorización en materia de Impacto Ambiental, es parte de la documentación requerida para obtener la Licencia de Construcción por parte de la autoridad municipal.

### **V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.**

Toda obra o actividad que se pretenda desarrollar en un sitio provocará impactos al medio ambiente. Para el caso del proyecto que se presenta a evaluación “North Beach Cozumel”, formaría parte de una franja costera donde se ubica la zona hotelera norte de Cozumel. Sitio que se ha venido desarrollando desde hace más de 40 años y que en la actualidad se encuentran en operación establecimientos como hoteles, residencias, departamentos, restaurantes, clubes de playa y el único campo de golf que tiene la isla.

Es una zona costera cuyo ecosistema se ha ido transformando desde varias décadas para dar paso a lo que hoy es la Zona Hotelera Norte de Cozumel.

El proyecto cumple con la normativa en materia ambiental y urbana que establece el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU) de Cozumel. En este programa, el predio se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) denominada Aprovechamiento Sustentable (AS), y también el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, y mediante la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación así, como de diferentes programas se prevé que dichos impactos ambientales no provocarán desequilibrios ecológicos al sistema ambiental de por sí ya impactado.

Para evaluar los impactos ambientales que ocasionará el proyecto, se utilizó una variante de la **Matriz de Leopold**, la cual permite cuantificar los impactos de las actividades en cada una de las etapas del proyecto.

### **V.1.1 Indicadores de impacto**

Como parte del proceso de evaluación, se propone 14 indicadores de impacto que incluyen el medio abiótico, biótico y socioeconómico en las fases de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del proyecto.

Estos 14 indicadores fueron seleccionados con base en las siguientes características:

| <b>REPRESENTATIVO</b>                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se refiere al grado de información que posee el indicador respecto al impacto global de la obra. |

| <b>RELEVANTE</b>                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se refiere a que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto. |

| <b>EXCLUYENTE</b>                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|
| Se refiere a que no exista una superposición con otros indicadores. |

| <b>CUANTIFICABLE</b>                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se refiere a que sea posible medirlo en términos cuantitativos para estimar la magnitud del impacto. |

| <b>FÁCIL DE IDENTIFICAR</b>                        |
|----------------------------------------------------|
| Se refiere a que su definición es clara y concisa. |

Para el proyecto que se presenta a evaluación, se proponen las siguientes actividades identificadas para cada una de las etapas del proyecto.

| <b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b> | <b>Actividades</b> |
|------------------------------|--------------------|
|------------------------------|--------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rescate de flora y rescate y reubicación de fauna.</li> <li>➤ Desmonte, despalde y limpieza de terreno.</li> <li>➤ Trazo y nivelación de los ejes de construcción del proyecto.</li> <li>➤ Contratación de mano de obra.</li> </ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>CONSTRUCCIÓN</b> | <b>Actividades</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instalación de sanitarios portátiles y bodega para materiales.</li> <li>➤ Traslado de materiales.</li> <li>➤ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</li> <li>➤ Construcción de la cimentación.</li> <li>➤ Uso de maquinaria como revolvedora, motosierra, compresor.</li> <li>➤ Construcción del proyecto.</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construcción de obras exteriores como alberca, cuarto de máquinas.</li> <li>➤ Construcción de obras exteriores permeables como andadores.</li> <li>➤ Instalación sanitaria, hidráulica, pluvial y eléctrica.</li> <li>➤ Manejo de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>➤ Acabados y amueblados.</li> <li>➤ Jardinería.</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b> | <b>Actividades</b>                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>➤ Mantenimiento de instalaciones.</li> <li>➤ Consumo de agua potable.</li> <li>➤ Consumo de energía eléctrica.</li> </ul> |

En total se identificaron 20 actividades en las diferentes etapas del proyecto, 4 para la preparación, 12 para la construcción y 4 para la operación y mantenimiento.

### **V.1.2 Lista indicativa de indicadores ambientales.**

Una vez definidas las características que debe de tener un indicador (representativo, relevante, excluyente, cuantificable y de fácil identificación) y que se identificaron las principales 20 actividades en las diferentes etapas del proyecto, se presentan la lista de los indicadores de impacto que serán evaluados.

| <b>Componente del Sistema Ambiental</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MEDIO ABIÓTICO</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>SUELO</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Indicador</b>                                            | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>1.- Pérdida de suelo y/o en su composición original.</b> | Considera tanto la remoción del suelo (desmonte y despalde), así como la sustitución por otro material. Se refiere al desplazamiento de la capa fértil del suelo y/o modificaciones de los parámetros físicos, químicos y biológicos. |
| <b>2.- Contaminación del suelo y subsuelo.</b>              | Se refiere a los elementos extraños o no procesables añadidos al suelo que modifican su composición y con ello los procesos, físicos, químicos y biológicos.                                                                          |
| <b>AGUA</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Indicador</b>                                            | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                    |



|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.- Escorrentía superficial.</b>      | Se entiende por ello las acciones o actividades que puedan afectar o alterar el movimiento o flujo del agua superficial de manera vertical y/o horizontal), así como la permeabilidad, escorrentía o infiltración natural.                                    |
| <b>4.- Calidad del agua subterránea.</b> | Hace referencia a los cambios en las características o propiedades físicas, químicas o biológicas del agua subterránea.                                                                                                                                       |
| <b>ATMÓSFERA</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>5.- Microclima.</b>                   | Se entiende por ello a los elementos que conforman el clima en micro escala, ya sea el efecto albedo (el porcentaje de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre ella), cambios en la humedad, insolación o sombra. |
| <b>6.- Calidad del aire.</b>             | Se consideran las emisiones a la atmósfera por el uso de maquinaria o suspensión de sedimentos, humo o partículas sólidas.                                                                                                                                    |
| <b>7.- Contaminación acústica.</b>       | Se refiere a la emisión de ruido, en particular su intensidad y/o duración.                                                                                                                                                                                   |
| <b>PAISAJE</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>8.- Contaminación visual.</b>         | Se entiende por ello a la afectación visual del paisaje.                                                                                                                                                                                                      |
| <b>9.- Relieve.</b>                      | Considera la afectación al relieve el predio                                                                                                                                                                                                                  |



| <b>Componente del sistema ambiental</b> |                                                                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MEDIO BIÓTICO</b>                    |                                                                                     |
| <b>FLORA</b>                            |                                                                                     |
| <b>Indicador</b>                        | <b>Descripción</b>                                                                  |
| <b>10.- Diversidad.</b>                 | Hace referencia a la diversidad, distribución y estado de conservación de la flora. |
| <b>FAUNA</b>                            |                                                                                     |
| <b>Indicador</b>                        | <b>Descripción</b>                                                                  |
| <b>11.- Diversidad.</b>                 | Hace referencia a la diversidad, distribución y estado de conservación de la fauna. |

| <b>Componente del sistema ambiental</b>         |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>                     |                                                                                                    |
| <b>SOCIAL</b>                                   |                                                                                                    |
| <b>Indicador</b>                                | <b>Descripción</b>                                                                                 |
| <b>12.- Bienestar social y calidad de vida.</b> | Se refiere a que el proyecto traerá un beneficio a la comunidad.                                   |
| <b>ECONÓMICO LOCAL</b>                          |                                                                                                    |
| <b>Indicador</b>                                | <b>Descripción</b>                                                                                 |
| <b>13.- Generación de empleo.</b>               | Considera la generación de empleos temporales y permanentes del proyecto en sus diferentes etapas. |
| <b>ECONÓMICO GENERAL</b>                        |                                                                                                    |
| <b>Indicador</b>                                | <b>Descripción</b>                                                                                 |
| <b>14.- Ingreso Local.</b>                      | Considera la generación de fuentes de ingreso a la población de la localidad.                      |

### **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.**

Los criterios que se utilizaron para definir la incidencia que tienen las actividades sobre los indicadores ya referidos fueron los siguientes:

- Las condiciones naturales actuales del predio en atención a la caracterización de su flora y fauna, en particular considerando la existencia de especies protegidas por la NOM-ECOL-059-2010.
- Las condiciones ambientales del Sistema Ambiental (directo e indirecto), donde su pretende desarrollar el proyecto.
- Los lineamientos establecidos y su cumplimiento de los ordenamientos urbanos y ambientales que le aplican al proyecto, en particular el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU) de Cozumel y del Programa Ecológico Local de Cozumel (POEL).

Para analizar de manera cuantitativa y cualitativa los impactos ambientales que generará el proyecto en el Sistema Ambiental en sus diferentes fases, se utilizó una modificación de la **Matriz de Leopold**.

A continuación, se presentan la matriz de Leopold dividida por cada una de las tres etapas de desarrollo del proyecto. Los resultados se expresan como adverso (A) o negativo, benéfico (B) o negativo o nulo.

### V.1.4 Preparación del Sitio

|                                  |                      |           |                                    | Etapa de proyecto                       |                                           |                                         |                              |
|----------------------------------|----------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
|                                  |                      |           |                                    | Actividades en la Preparación del Sitio |                                           |                                         |                              |
|                                  |                      |           |                                    | Rescate de flora y fauna                | Desmonte, despalle y limpieza de terreno. | Trazo y nivelación de ejes del proyecto | Contratación de mano de obra |
| Componente del sistema ambiental | Medio Abiótico       | Suelo     | Perdida de suelo y/o composición   | N                                       | A                                         | A                                       | N                            |
|                                  |                      |           | Contaminación del suelo y subsuelo | N                                       | A                                         | A                                       | N                            |
|                                  |                      | Agua      | Escorrentía Superficial            | N                                       | N                                         | A                                       | N                            |
|                                  |                      |           | Calidad del agua subterránea       | N                                       | N                                         | N                                       | N                            |
|                                  |                      | Atmósfera | Microclima                         | N                                       | A                                         | A                                       | N                            |
|                                  |                      |           | Calidad del aire                   | N                                       | A                                         | A                                       | N                            |
|                                  |                      |           | Contaminación acústica             | N                                       | A                                         | A                                       | N                            |
|                                  |                      | Paisaje   | Apariencia visual                  | N                                       | A                                         | N                                       | N                            |
|                                  |                      |           | Relieve                            | N                                       | N                                         | N                                       | N                            |
|                                  | Medio Biótico        | Flora     | Diversidad                         | B                                       | A                                         | N                                       | N                            |
|                                  |                      | Fauna     | Diversidad                         | B                                       | A                                         | N                                       | N                            |
|                                  | Medio Socioeconómico | Social    | Bienestar social                   | B                                       | N                                         | N                                       | B                            |
|                                  |                      | Económico | Generación de empleos              | B                                       | B                                         | N                                       | B                            |
|                                  |                      | Económico | Generación de empleos              | B                                       | B                                         | N                                       | B                            |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>A</b> Adverso o negativo  | 14 |
| <b>B</b> Benéfico o positivo | 10 |
| <b>N</b> Nulo                | 32 |
| <b>Total</b>                 | 56 |

## V.1.5 Construcción

|                                  |                |           | Etapa de proyecto                        |                        |                             |                                               |                                                    |                                  |                                             |                                             |                       |                                       |                               |                       |            |
|----------------------------------|----------------|-----------|------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------|
|                                  |                |           | Actividades en la etapa de Construcción  |                        |                             |                                               |                                                    |                                  |                                             |                                             |                       |                                       |                               |                       |            |
|                                  |                |           | Instalación de baño y bodega provisional | Traslado de materiales | Construcción de cimentación | Relleno, nivelación y compactación de terreno | Construcción de la estructura de los departamentos | Construcción de obras exteriores | Construcción de obras exteriores permeables | Instalación sanitaria, hidráulica y pluvial | Instalación eléctrica | Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos | Uso de equipo de construcción | Acabados y amueblados | Ajardinado |
| Componente del sistema ambiental | Medio Abiótico | Suelo     | Perdida de suelo y/o composición         | N                      | N                           | A                                             | A                                                  | N                                | A                                           | N                                           | N                     | N                                     | N                             | N                     | B          |
|                                  |                |           | Contaminación del suelo y subsuelo       | N                      | N                           | N                                             | A                                                  | N                                | N                                           | N                                           | N                     | N                                     | N                             | N                     | N          |
|                                  |                | Agua      | Escorrentía Superficial                  | N                      | N                           | N                                             | A                                                  | A                                | A                                           | A                                           | N                     | N                                     | N                             | N                     | N          |
|                                  |                |           | Calidad del agua subterránea             | N                      | N                           | N                                             | N                                                  | N                                | N                                           | N                                           | N                     | B                                     | N                             | N                     | N          |
|                                  |                | Atmósfera | Microclima                               | A                      | N                           | N                                             | A                                                  | N                                | N                                           | A                                           | N                     | N                                     | N                             | N                     | B          |
|                                  |                |           | Calidad del aire                         | N                      | A                           | A                                             | A                                                  | A                                | A                                           | A                                           | N                     | N                                     | B                             | A                     | B          |
|                                  |                |           | Contaminación acústica                   | N                      | A                           | A                                             | A                                                  | A                                | A                                           | A                                           | N                     | N                                     | A                             | A                     | N          |
|                                  |                | Paisaje   | Apariencia visual                        | A                      | N                           | N                                             | A                                                  | A                                | N                                           | N                                           | N                     | B                                     | N                             | N                     | B          |
|                                  |                |           | Relieve                                  | N                      | N                           | N                                             | A                                                  | A                                | A                                           | N                                           | N                     | N                                     | N                             | N                     | N          |
|                                  | Medio Biótico  | Flora     | Diversidad                               | N                      | N                           | N                                             | A                                                  | N                                | N                                           | N                                           | N                     | N                                     | N                             | N                     | N          |
|                                  |                | Fauna     | Diversidad                               | N                      | N                           | N                                             | A                                                  | N                                | N                                           | N                                           | N                     | B                                     | N                             | N                     | B          |

**NORTH BEACH COZUMEL**  
**Manifestación de Impacto Ambiental**

| Etapa de proyecto                       |                                                    |                       |   |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|---|
| Actividades en la etapa de Construcción |                                                    |                       |   |
| Medio Socioeconómico                    | Social                                             | Bienestar social      | N |
|                                         | Económico                                          | Generación de empleos | B |
|                                         | Económico                                          | Generación de empleos | B |
|                                         | Económico                                          | Generación de empleos | B |
| Medio Socioeconómico                    | Instalación de baño y bodega provisional           |                       | N |
|                                         | Traslado de materiales                             |                       | N |
|                                         | Construcción de cimentación                        |                       | N |
|                                         | Relleno, nivelación y compactación de terreno      |                       | A |
|                                         | Construcción de la estructura de los departamentos |                       | N |
|                                         | Construcción de obras exteriores                   |                       | N |
|                                         | Construcción de obras exteriores permeables        |                       | N |
|                                         | Instalación sanitaria, hidráulica y pluvial        |                       | N |
|                                         | Instalación eléctrica                              |                       | N |
|                                         | Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos              |                       | B |
|                                         | Uso de equipo de construcción                      |                       | N |
|                                         | Acabados y amueblados                              |                       | N |
|                                         | Ajardinado                                         |                       | B |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <b>A</b> Adverso o negativo  | 36  |
| <b>B</b> Benéfico o positivo | 37  |
| <b>N</b> Nulo                | 109 |
| <b>Total</b>                 | 182 |

### V.1.6 Operación y Mantenimiento

|                                  |                      |           |                                    | Etapa de proyecto                     |                                |           |
|----------------------------------|----------------------|-----------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------|
|                                  |                      |           |                                    | Actividades en la etapa de Operación  |                                |           |
|                                  |                      |           |                                    | Manejo de residuos sólidos y líquidos | Mantenimiento de instalaciones | Ocupación |
| Componente del sistema ambiental | Medio Abiótico       | Suelo     | Perdida de suelo y/o composición   | <b>N</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  |                      |           | Contaminación del suelo y subsuelo | <b>B</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  |                      | Agua      | Escorrentía Superficial            | <b>N</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  |                      |           | Calidad del agua subterránea       | <b>B</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  |                      | Atmósfera | Microclima                         | <b>N</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  |                      |           | Calidda del aire                   | <b>B</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  |                      |           | Contaminación acústica             | <b>N</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  |                      | Paisaje   | Apariencia visual                  | <b>B</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  |                      |           | Relieve                            | <b>N</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  | Medio Biótico        | Flora     | Diversidad                         | <b>B</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  |                      | Fauna     | Diversidad                         | <b>B</b>                              | <b>N</b>                       | <b>N</b>  |
|                                  | Medio Socioeconómico | Social    | Bienestar social                   | <b>N</b>                              | <b>N</b>                       | <b>B</b>  |
|                                  |                      | Económico | Generación de empleos              | <b>B</b>                              | <b>B</b>                       | <b>B</b>  |
|                                  |                      | Económico | Generación de empleos              | <b>B</b>                              | <b>B</b>                       | <b>B</b>  |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>A</b> Adverso o negativo  | 0  |
| <b>B</b> Benéfico o positivo | 13 |
| <b>N</b> Nulo                | 29 |
| <b>Total</b>                 | 42 |



**Total de impactos en las tres fases del proyecto**

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| <b>A Adverso o negativo</b>  | <b>50</b>  |
| <b>B Benéfico o positivo</b> | <b>60</b>  |
| <b>N Nulo</b>                | <b>170</b> |
| <b>Total</b>                 | <b>280</b> |

En total se identificaron un total de 280 interacciones potenciales entre las 20 actividades consideradas en las tres etapas del proyecto y su relación con los 14 indicadores de impacto que fueron seleccionados.

De los 280 impactos que fueron identificados (100%), 50 fueron identificados como adversos, lo que significa un 16%, 60 fueron benéficos que corresponde a un 22% y 170 fueron considerados como nulos lo que equivale al 62%.

**Como se aprecia en los resultados de cada una de las etapas, la mayor parte de los impactos adversos se presentaron en la etapa de preparación del sitio y construcción, siendo que en esta etapa se lleva a cabo el despalde, desmonte y la construcción de la cimentación del proyecto, actividades que modifican de manera irreversible las condiciones naturales de suelo ya que se modifica por completo para dar paso a la cimentación del proyecto.**

De las otras actividades consideradas como adversas o negativas por su impacto en los sus indicadores, podrán ser prevenidas, mitigadas o compensadas con la aplicación de los diferentes programas que se anexan en este manifiesto.

Es importante señalar que ninguno de los impactos ambientales adversos provocará desequilibrios ecológicos o daño irreversible a los recursos naturales del sitio del proyecto y su sistema ambiental.

De igual forma es importante señalar que 51% del predio se mantendrá libre de construcción, y en se mantendrán áreas verdes tal y como están, incluida la zona de mangle mixto y canal de comunicación con el mar, áreas que serán reforestadas una vez que finalice la construcción del proyecto y caminos permeables. En conjunto, estas áreas a conservar permitirán la infiltración del agua al subsuelo lo que ayudará a la recarga del manto acuífero de la zona mantener el flujo hidrológico.

#### **V.1.7 Identificación de Impactos adversos.**

A continuación, se presentan los impactos adversos ocasionados en 11 de los 14 indicadores que se presentan en las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto.

| Componente del sistema ambiental:                                                                                                       |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>SUELO</b>                                                                                                                            |                                             |
| Actividad                                                                                                                               | Impacto                                     |
| Preparación del sitio:                                                                                                                  | 1.- Pérdida de suelo y/o en su composición. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>                                             |                                             |
| Construcción:                                                                                                                           | 2.- Contaminación del suelo y subsuelo.     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de cimentación.</li> <li>Relleno, nivelación y compactación del terreno.</li> </ul> |                                             |
| Preparación del sitio:                                                                                                                  |                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>                                             |                                             |

| Componente del sistema ambiental:                                                                                 |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>SUELO</b>                                                                                                      |         |
| Actividad                                                                                                         | Impacto |
| Construcción: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</li> </ul> |         |

| Componente del sistema ambiental:                                                                                                                                                                                                                    |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>AGUA</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                      |
| Actividad                                                                                                                                                                                                                                            | Indicador            |
| Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno.</li> </ul>                                                                                                                                 | 3.- Escorrentía.     |
| Construcción: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construcción de cimentación.</li> <li>▪ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</li> <li>▪ Construcción de los departamentos.</li> <li>▪ Construcción de obras exteriores.</li> </ul> |                      |
| Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno.</li> </ul>                                                                                                                                 | 4.- Calidad del Agua |

| Componente del sistema ambiental:                                                                                                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>AGUA</b>                                                                                                                                                                                                    |           |
| Actividad                                                                                                                                                                                                      | Indicador |
| <p>Construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construcción de cimentación.</li> <li>▪ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</li> <li>▪ Construcción de los departamentos.</li> </ul> |           |

| Componente del sistema ambiental:                                                                                                                               |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>ATMÓSFERA</b>                                                                                                                                                |                |
| Actividad                                                                                                                                                       | Indicador      |
| <p>Preparación del sitio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>                                     | 5.- Microclima |
| <p>Construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación de baño y bodega provisional.</li> <li>▪ Construcción de obras exteriores.</li> </ul> |                |

| Componente del sistema ambiental: |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>ATMÓSFERA</b>                  |           |
| Actividad                         | Indicador |
| Preparación del sitio:            |           |

| Componente del sistema ambiental:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>ATMÓSFERA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |
| Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Indicador             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmante, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6.- Calidad del aire. |
| Construcción: <ul style="list-style-type: none"> <li>Traslado de materiales.</li> <li>Construcción de cimentación.</li> <li>Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> <li>Construcción de estructura de departamentos.</li> <li>Construcción de obras exteriores.</li> <li>Uso de equipo de construcción.</li> <li>Acabados y amueblados.</li> </ul> |                       |

| Componente del sistema ambiental:                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ATMÓSFERA</b>                                                                                                   |           |
| Actividad                                                                                                          | Indicador |
| Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmante, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul> |           |
| Construcción:                                                                                                      |           |

| Componente del sistema ambiental:<br><b>ATMÓSFERA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Indicador                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Traslado de materiales.</li> <li>▪ Construcción de cimentación.</li> <li>▪ Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> <li>▪ Construcción de estructura de departamentos.</li> <li>▪ Construcción de obras exteriores.</li> <li>▪ Uso de equipo de construcción.</li> <li>▪ Acabados y amueblados.</li> </ul> | <b>7.- Contaminación acústica.</b> |

| Componente del sistema ambiental:<br><b>PAISAJE</b>                                           |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Actividad                                                                                     | Indicador                     |
| Preparación del sitio:                                                                        | <b>8.- Apariencia visual:</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul> |                               |
| Construcción:                                                                                 |                               |

| Componente del sistema ambiental:                                                                                                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PAISAJE</b>                                                                                                                                                                                     |           |
| Actividad                                                                                                                                                                                          | Indicador |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación de baño y bodega</li> <li>▪ Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> <li>▪ Construcción de estructura de departamentos.</li> </ul> |           |

| Componente del sistema ambiental:                                                                                                                                                                       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>PAISAJE</b>                                                                                                                                                                                          |              |
| Actividad                                                                                                                                                                                               | Indicador    |
| Preparación del sitio:                                                                                                                                                                                  | 9.- Relieve. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>                                                                                                           |              |
| Construcción:                                                                                                                                                                                           |              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> <li>▪ Construcción de estructura de departamentos.</li> <li>▪ Construcción de obras exteriores.</li> </ul> |              |

| Componente del sistema ambiental:                                                                |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>FLORA</b>                                                                                     |                         |
| Actividad                                                                                        | Indicador               |
| Preparación del sitio:                                                                           | <b>10.- Diversidad.</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>      |                         |
| Construcción:                                                                                    | <b>10.- Diversidad.</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> </ul> |                         |

| Componente del sistema ambiental:                                                                |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>FAUNA</b>                                                                                     |                         |
| Actividad                                                                                        | Indicador               |
| Preparación del sitio:                                                                           | <b>11.- Diversidad.</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</li> </ul>      |                         |
| Construcción:                                                                                    | <b>11.- Diversidad.</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Relleno, nivelación y compactación de terreno.</li> </ul> |                         |



Una vez que se identificaron los impactos ambientales adversos que ocasionará el proyecto, se procede a darles una valoración de manera cuantitativa denominado

### **VALOR DE IMPORTANCIA (I).**

Para lo anterior se utilizó el siguiente algoritmo de Conesa (**Conesa 1995**).

$$I = NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde=

**I**= Valor de importancia.

**NA**= Naturaleza. Se refiere al carácter Benéfico (+) o Perjudicial (-) del impacto.

**IN**= Intensidad. Se entiende como el grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental. Puede considerar una afectación mínima (2) o la destrucción total (4).

**EX**= Extensión. Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que pueda expresarse en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual (2), mientras que, si el área corresponde a todo el entorno, el impacto será total (4).

**MO**= Momento. Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años y suele considerarse que el corto plazo corresponde a menos de 1 año (2), el medio plazo entre 1 y 5 años (4), y el largo a plazo más de 5 años (8).

**PE**= Persistencia. Se refiere al tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que es fugaz si permanece menos de 1 año (1), temporal si lo hace entre 1 y 10 años (2), y permanente si supera los 10 años (4). La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad, aunque son conceptos asociados. Los efectos fugaces o temporales siempre son recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

**RV**= Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría

en lograr, que si es menos de 1 año se considera corto plazo (2), entre 1 y 10 años mediano plazo (4), y si se superan los 10 años se considera irreversible (8).

**SI**= Sinergia. Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de sus manifestaciones que se obtendrían si cada uno actuase por separado. Puede visualizarse con el reforzamiento de dos efectos; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración debe de ser negativa. (2) o (4).

**AC**= Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada a la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 2 y si el efecto es acumulativo se califica como 4.

**EF**= Relación Causa – Efecto. La relación causa efecto puede ser directa o indirecta. Es directo si la acción misma origina el efecto (4), mientras que es indirecta si es otro el efecto el que lo origina (2), generalmente por la interdependencia de un valor sobre otro.

**PR**= Periodicidad. Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico (2), irregular (4) o continuo (8).

**MC**= Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstruir el valor afectado por medio de la intervención humana. Si (4) y no (8).

El **VALOR DE IMPORTANCIA (I)** de este algoritmo, puede ser + o -, y va desde un mínimo de 13 hasta un máximo de 100 y dependiendo de la sumatoria del valor que se obtenga se le asigna un rango y un código expresado mediante un color.

| Valor de importancia (I) | Rango      | Código |
|--------------------------|------------|--------|
| Menor a 25               | Compatible | C      |
| De 26 a 51               | Moderado   | M      |
| De 52 a 76               | Severo     | S      |
| Mayor de 77              | Crítico    | CR     |

### V.1.8 Cuantificación de los impactos ambientales

A continuación, se presenta la cuantificación de los valores de importancia **(I)** de los indicadores que presentaron resultados adversos o negativos.

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Recurso: SUELO</b>                                              |
| <b>Indicador evaluado: Pérdida de Suelo y/o en su composición.</b> |

Se considera tanto la remoción de suelo, como sustitución por otro material. Se refiere al desplazamiento de la capa fértil del suelo y/o modificaciones de los parámetros físicos, químicos y biológicos.

| Etapas del proyecto | Preparación del sitio                                                          |   | Construcción                                                                            |   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Actividades         | ❖ Rescate de flora y fauna.<br><br>❖ Desmonte, despalle y limpieza de terreno. |   | ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.<br><br>❖ Construcción de cimentación. |   |
| Atributos evaluados | Valor asignado al impacto                                                      |   |                                                                                         |   |
| Naturaleza (NA)     | Negativa                                                                       | - | Negativa                                                                                | - |
| Intensidad (IN)     | Mínima                                                                         | 8 | Total                                                                                   | 8 |
| Extensión (EX)      | Puntual                                                                        | 2 | Puntual                                                                                 | 2 |
| Momento (MO)        | Largo Plazo                                                                    | 8 | Largo Plazo                                                                             | 8 |
| Persistencia (PE)   | Permanente                                                                     | 4 | Permanente                                                                              | 4 |
| Reversibilidad (RV) | Irreversible                                                                   | 8 | Irreversible                                                                            | 8 |
| Sinergia (SI)       | Simple                                                                         | 2 | Simple                                                                                  | 2 |
| Acumulación (AC)    | No Acumulativo                                                                 | 2 | No Acumulativo                                                                          | 2 |
| Causa-Efecto (EF)   | Directo                                                                        | 4 | Directo                                                                                 | 4 |
| Periodicidad (PR)   | Continuo                                                                       | 8 | Continuo                                                                                | 8 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |               |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------|----|
| Recuperabilidad (MC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Irrecuperable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8  | Irrecuperable | 8  |
| <p style="text-align: center;"><b>I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Preparación del sitio</b></p> <p style="text-align: center;"><b>I= - (3 x 8 = 24) + (2 x 2 = 4) + 8 + 4 + 8 + 2 + 2 + 4 + 8 + 8 = (-) 72</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Construcción</b></p> <p style="text-align: center;"><b>I= - (3 x 8 = 24) + (2 x 2 = 4) + 8 + 4 + 8 + 2 + 2 + 4 + 8 + 8 = (-) 72</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |               |    |
| Valor de importancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SEVERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 72 | SEVERO        | 72 |
| Etapas del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Descripción y análisis de los impactos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |               |    |
| Preparación del sitio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>En estas etapas del proyecto se generará el mayor impacto sobre el suelo, ya que se desplantará el 49% de la superficie total del predio para la construcción del proyecto. Las actividades de desmonte, despilme, relleno, nivelación y la construcción de la planta baja, causarán un impacto irreversible a la capa de suelo. Sin embargo, el 51 % de la superficie del terreno restante se mantendrá como área verde (incluido el remanente de mangle mixto y canal de comunicación con el mar), áreas ajardinadas susceptibles de reforestar y áreas permeables.</p> <p>Se aplicará un <b>Programa de Rescate de Flora Nativa.</b></p> |    |               |    |
| Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |               |    |
| Posibilidad de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | MITIGABLE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |               |    |

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Recurso: SUELO.</b>                                             |
| <b>Indicador evaluado: CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y<br/>SUBSUELO.</b> |

Se consideran los elementos extraños o no procesables añadidos al suelo que modifican su composición y con ello los procesos físicos, químicos y biológicos.

| Etapa del proyecto                                        | Preparación del sitio                                                          |   | Construcción                                                                            |   |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Actividades                                               | ❖ Rescate de flora y fauna.<br><br>❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. |   | ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.<br><br>❖ Construcción de cimentación. |   |
| Atributos evaluados                                       | Valor asignado al impacto                                                      |   |                                                                                         |   |
| Naturaleza (NA)                                           | Negativa                                                                       | - | Negativa                                                                                | - |
| Intensidad (IN)                                           | Mínima                                                                         | 2 | Mínima                                                                                  | 2 |
| Extensión (EX)                                            | Puntual                                                                        | 2 | Puntual                                                                                 | 2 |
| Momento (MO)                                              | Corto Plazo                                                                    | 1 | Corto Plazo                                                                             | 1 |
| Persistencia (PE)                                         | Fugaz                                                                          | 4 | Fugaz                                                                                   | 4 |
| Reversibilidad (RV)                                       | Corto Plazo                                                                    | 2 | Corto Plazo                                                                             | 2 |
| Sinergia (SI)                                             | Simple                                                                         | 2 | Simple                                                                                  | 2 |
| Acumulación (AC)                                          | No Acumulativo                                                                 | 2 | No Acumulativo                                                                          | 2 |
| Causa-Efecto (EF)                                         | Directo                                                                        | 4 | Directo                                                                                 | 4 |
| Periodicidad (PR)                                         | Continuo                                                                       | 4 | Continuo                                                                                | 4 |
| Recuperabilidad (MC)                                      | Recuperable                                                                    | 4 | Recuperable                                                                             | 4 |
| I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) |                                                                                |   |                                                                                         |   |
| Preparación del sitio                                     |                                                                                |   |                                                                                         |   |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----|
| $I = - (3 \times 2 = 6) + (2 \times 2 = 4) + 1 + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 = (-) 33$ <p style="text-align: center;"><b>Construcción</b></p> $I = - (3 \times 2 = 6) + (2 \times 2 = 4) + 1 + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 = (-) 33$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |          |    |
| Valor de importancia                                                                                                                                                                                                             | MODERADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 33 | MODERADO | 33 |
| Etapas del proyecto                                                                                                                                                                                                              | Descripción y análisis de los impactos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |          |    |
| Preparación del sitio                                                                                                                                                                                                            | <p>En estas etapas del proyecto se generarán residuos sólidos y líquidos, así como combustibles y lubricantes que pudieran ocasionar alguna modificación a la calidad del suelo. Con la aplicación de un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> se podrá prevenir dicha afectación.</p> <p>Las aguas residuales que se generen en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, se dispondrán por medio de sanitarios portátiles con su debido mantenimiento y en la etapa de operación se las aguas residuales se conectarán a la de drenaje municipal. Y se cuenta con la carta de factibilidad de CAPA para proporcionar dicho servicio.</p> |    |          |    |
| Construcción                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |          |    |
| Posibilidad de mitigación                                                                                                                                                                                                        | <b>MITIGABLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |          |    |

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| <b>Recurso: Agua.</b>                               |
| <b>Indicador evaluado: Escorrentía superficial.</b> |

Se consideran las acciones o actividades que puedan afectar o alterar el movimiento del agua superficial (vertical y horizontal) así como la permeabilidad y o filtración natural.

| Etapa del proyecto  | Preparación del sitio                                                                         |   | Construcción                                                                                                                                                                                                |   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Actividades         | <div>❖ Rescate de flora y fauna.</div> <div>❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</div> |   | <div>❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</div> <div>❖ Construcción de cimentación.</div> <div>❖ Construcción de estructura del proyecto.</div> <div>❖ Construcción de obras interiores.</div> |   |
| Atributos evaluados | Valor asignado al impacto                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                             |   |
| Naturaleza          | Negativa                                                                                      | - | Negativa                                                                                                                                                                                                    | - |
| Intensidad          | Mínima                                                                                        | 2 | Mínima                                                                                                                                                                                                      | 2 |
| Extensión           | Puntual                                                                                       | 2 | Puntual                                                                                                                                                                                                     | 2 |
| Momento             | Corto Plazo                                                                                   | 2 | Corto Plazo                                                                                                                                                                                                 | 2 |
| Persistencia        | Permanente                                                                                    | 4 | Permanente                                                                                                                                                                                                  | 4 |
| Reversibilidad      | Mediano Plazo                                                                                 | 4 | Mediano Plazo                                                                                                                                                                                               | 4 |
| Sinergia            | Simple                                                                                        | 1 | Simple                                                                                                                                                                                                      | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|----|
| Acumulación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | No Acumulativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2  | No Acumulativo | 2  |
| Causa-Efecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Directo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4  | Directo        | 4  |
| Periodicidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Continuo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8  | Continuo       | 8  |
| Recuperabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Recuperable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4  | Recuperable    | 4  |
| <p style="text-align: center;"><b>I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Preparación del Sitio</b></p> <p style="text-align: center;"><b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 8 + 4 = (-) 39</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Construcción</b></p> <p style="text-align: center;"><b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 8 + 4 = (-) 39</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |                |    |
| Valor de importancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Moderado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 39 | Moderado       | 39 |
| Etapas del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Descripción y análisis de los impactos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                |    |
| Preparación del sitio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>En la etapa de Preparación del Sitio al llevar a cabo la remoción de la vegetación la escorrentía del sitio se modificará. En la etapa de Construcción y en particular durante las actividades de cimentación se modificará la permeabilidad del suelo y por lo tanto el movimiento del agua. Es importante destacar que 51% de la superficie del terreno se mantendrá como área verde, ajardinada y permeable por lo que se permitirá la recarga del acuífero y la escorrentía superficial en dicha zona. Dentro del área verde se incluye el remanente de mangle mixto y su canal de comunicación con el mar.</p> |    |                |    |
| Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |                |    |
| Posibilidad de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>MITIGABLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                |    |



|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Recurso: Agua.</b>                                    |
| <b>Indicador evaluado: Calidad del agua subterránea.</b> |

Se consideran los cambios en las características y/o contaminación del agua subterránea al realizar el proyecto.

| Etapa del proyecto  | Preparación del sitio                       |                                                   | Construcción |   |
|---------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|---|
| Actividades         | ❖ Rescate de flora y fauna.                 |                                                   |              |   |
|                     | ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. |                                                   |              |   |
|                     |                                             | ❖ Construcción de cimentación.                    |              |   |
|                     |                                             | ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. |              |   |
|                     |                                             | ❖ Construcción de estructura de departamentos.    |              |   |
|                     |                                             | ❖ Construcción de obras interiores.               |              |   |
| Atributos evaluados | Valor asignado al impacto                   |                                                   |              |   |
| Naturaleza          |                                             | -                                                 | Negativa     | - |
| Intensidad          | Mínima                                      | 2                                                 | Mínima       | 2 |
| Extensión           | Puntual                                     | 2                                                 | Puntual      | 2 |
| Momento             | Corto Plazo                                 | 2                                                 | Corto Plazo  | 2 |
| Persistencia        | Temporal                                    | 2                                                 | Temporal     | 2 |
| Reversibilidad      | Corto Plazo                                 | 2                                                 | Corto Plazo  | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|----|
| Sinergia                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Simple                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2  | Simple         | 2  |
| Acumulación                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No Acumulativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2  | No Acumulativo | 2  |
| Causa-Efecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Directo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4  | Directo        | 4  |
| Periodicidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Continuo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4  | Continuo       | 4  |
| Recuperabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Recuperable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4  | Recuperable    | 4  |
| Valor de importancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Moderado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 32 | Moderado       | 32 |
| <p><b>I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b></p> <p><b>Preparación del Sitio</b></p> <p><b>I= - (3 x 2 = 6) + (2 x 2 = 4) + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 = 32</b></p> <p><b>Preparación del Sitio</b></p> <p><b>I= - (3 x 2 = 6) + (2 x 2 = 4) + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 = 32</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                |    |
| Etapa del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Descripción y análisis de los impactos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                |    |
| Preparación del sitio                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>En las actividades que se llevan a cabo en estas fases del proyecto, se mantendrá extremo cuidado en el manejo de residuos sólidos y líquidos para evitar la contaminación del agua subterránea. Es importante señalar que, para el manejo de las aguas residuales, en la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles y en la etapa de operación las aguas residuales serán conectadas a la red de drenaje municipal. Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b>.</p> |    |                |    |
| Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                |    |
| Posibilidad de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>MITIGABLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                |    |

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Recurso: Atmósfera.</b>             |
| <b>Indicador evaluado: Microclima.</b> |

Se refiere a los elementos que conforman el clima en micro y macro escala, como el efecto albedo, humedad, insolación o sombra.

| Etapa del proyecto  | Preparación del sitio                                                                         |   | Construcción                                                                                                                                                                                                                  |   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Actividades         | <div>❖ Rescate de flora y fauna.</div> <div>❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</div> |   | <div>❖ Instalación de baños y bodega provisional.</div> <div>❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</div> <div>❖ Construcción de estructura de departamentos.</div> <div>❖ Construcción de obras interiores.</div> |   |
| Atributos evaluados | Valor asignado al impacto                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                               |   |
| Naturaleza          | Negativa                                                                                      | - | Negativa                                                                                                                                                                                                                      | - |
| Intensidad          | Mínima                                                                                        | 2 | Mínima                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
| Extensión           | Puntual                                                                                       | 2 | Puntual                                                                                                                                                                                                                       | 2 |
| Momento             | Mediano Plazo                                                                                 | 4 | Mediano Plazo                                                                                                                                                                                                                 | 4 |
| Persistencia        | Permanente                                                                                    | 4 | Permanente                                                                                                                                                                                                                    | 4 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|----|
| Reversibilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Corto Plazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2  | Corto Plazo    | 2  |
| Sinergia                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Simple                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1  | Simple         | 1  |
| Acumulación                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No Acumulativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2  | No Acumulativo | 2  |
| Causa-Efecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Directo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4  | Directo        | 4  |
| Periodicidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Continuo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4  | Continuo       | 4  |
| Recuperabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Recuperable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4  | Recuperable    | 4  |
| <p><b>I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b></p> <p><b>Preparación del Sitio</b></p> <p><b>I= -1 (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 4 + 4 = (-) 33</b></p> <p><b>Preparación del Sitio</b></p> <p><b>I= -1 (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 4 + 4 = (-) 33</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                |    |
| Valor de importancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Moderado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 33 | Moderado       | 33 |
| Etapas del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Descripción y análisis de los impactos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                |    |
| Preparación del sitio                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>En la etapa de Preparación del Sitio se modificará el microclima ya que se dejará al descubierto el suelo por el retiro de la vegetación, lo que origina que aumente la temperatura y disminuye la humedad. El impacto es de intensidad moderada y de persistencia permanente. En lo que respecta a la etapa de Construcción, el Microclima se afectará de manera permanente. Las áreas verdes ajardinadas y permeables del proyecto ayudaran a mitigar este impacto manteniendo sus condiciones naturales de temperatura y humedad.</p> |    |                |    |
| Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                |    |
| Posibilidad de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>MITIGABLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                |    |

|                                              |
|----------------------------------------------|
| <b>Recurso: Atmósfera.</b>                   |
| <b>Indicador evaluado: Calidad del aire.</b> |

Se consideran las emisiones a la atmósfera por maquinaria o re suspensión de sedimentos o partículas sólidas.

| Etapa del proyecto | Preparación del sitio                                                                                                              | Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades        | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Rescate de flora y fauna.</li> <li>❖ Desmonte, despálme y limpieza de terreno.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Trasado de materiales.</li> <li>❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</li> <li>❖ Construcción de cimentación.</li> <li>❖ Construcción de estructura del proyecto.</li> <li>❖ Construcción de obras exteriores.</li> <li>❖ Uso de equipo de construcción.</li> </ul> |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|----|
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ❖ Acabados y amueblados. |                |    |
| Atributos evaluados                                                           | Valor asignado al impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                |    |
| Naturaleza                                                                    | Negativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                        | Negativa       | -  |
| Intensidad                                                                    | Mínima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                        | Mínima         | 2  |
| Extensión                                                                     | Extenso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                        | Extenso        | 4  |
| Momento                                                                       | Corto Plazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                        | Corto Plazo    | 4  |
| Persistencia                                                                  | Fugaz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                        | Fugaz          | 1  |
| Reversibilidad                                                                | Corto Plazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                        | Irreversible   | 1  |
| Sinergia                                                                      | Simple                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                        | Simple         | 1  |
| Acumulación                                                                   | No Acumulativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                        | No Acumulativo | 4  |
| Causa-Efecto                                                                  | Directo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                        | Directo        | 4  |
| Periodicidad                                                                  | Irregular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                        | Irregular      | 2  |
| Recuperabilidad                                                               | Recuperable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                        | Recuperable    | 4  |
| <b>I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                |    |
| <b>Preparación del Sitio</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                |    |
| <b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 4 = 4) + 4 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 2 + 4 = (-) 31</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                |    |
| <b>Construcción</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                |    |
| <b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 4 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 2 + 4 = (-) 31</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                |    |
| Valor de importancia                                                          | Moderado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 31                       | Moderado       | 31 |
| Etapas del proyecto                                                           | Descripción y análisis de los impactos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |                |    |
| Preparación del sitio                                                         | La maquinaria y equipo que se utilizará en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, generará ruido proveniente de sus motores de combustión. Se procurará en todo momento mantener en óptimas condiciones la maquinaria y equipo para evitar la emisión de sedimentos o partículas sólidas a la atmósfera. No se llevará a cabo ningún tipo de reparación o mantenimiento en el sitio del proyecto. |                          |                |    |
| Construcción                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                |    |

|                           |                                                                                              |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | Se dará cumplimiento a las normas oficiales mexicana en materia de emisiones a la atmósfera. |
| Posibilidad de mitigación | <b>MITIGABLE</b>                                                                             |

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| <b>Recurso: Atmósfera.</b>                         |
| <b>Indicador evaluado: Contaminación acústica.</b> |

Se considera la intensidad y duración del ruido.

| Etapa del proyecto  | Preparación del sitio                                                                         |   | Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Actividades         | <div>❖ Rescate de flora y fauna.</div> <div>❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</div> |   | <div>❖ Traslado de materiales.</div> <div>❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</div> <div>❖ Construcción de cimentación.</div> <div>❖ Construcción de estructura del proyecto.</div> <div>❖ Uso de equipo de protección.</div> <div>❖ Acabados y amueblados.</div> |   |
| Atributos evaluados | Valor asignado al impacto                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
| Naturaleza          | Negativa                                                                                      | - | Negativa                                                                                                                                                                                                                                                                        | - |
| Intensidad          | Mínima                                                                                        | 2 | Mínima                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| Extensión           | Puntual                                                                                       | 2 | Puntual                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|----|
| Momento                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Medio Plazo                                                                                                                                                                                                                                                         | 2  | Medio Plazo    | 2  |
| Persistencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fugaz                                                                                                                                                                                                                                                               | 1  | Fugaz          | 1  |
| Reversibilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Corto Plazo                                                                                                                                                                                                                                                         | 2  | Corto Plazo    | 2  |
| Sinergia                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Simple                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  | Simple         | 1  |
| Acumulación                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | No Acumulativo                                                                                                                                                                                                                                                      | 2  | No Acumulativo | 2  |
| Causa-Efecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Directo                                                                                                                                                                                                                                                             | 4  | Directo        | 4  |
| Periodicidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Irregular                                                                                                                                                                                                                                                           | 2  | Irregular      | 2  |
| Recuperabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Recuperable                                                                                                                                                                                                                                                         | 4  | Recuperable    | 4  |
| <p><b>I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b></p> <p><b>Preparación del Sitio</b></p> <p><b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 28</b></p> <p><b>Construcción</b></p> <p><b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 28</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                |    |
| Valor de importancia                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Moderado                                                                                                                                                                                                                                                            | 28 | Moderado       | 28 |
| Etapas del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Descripción y análisis de los impactos                                                                                                                                                                                                                              |    |                |    |
| Preparación del sitio                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Para prevenir la intensidad y duración del ruido, se mantendrá en óptimas condiciones la maquinaria, en particular los sistemas de escape y se respetarán los horarios de trabajo. Se dará cumplimiento a la norma oficial mexicana en materia de emisión de ruido. |    |                |    |
| Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                |    |
| Posibilidad de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>MITIGABLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                |    |

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| <b>Recurso: Paisaje.</b>                      |
| <b>Indicador evaluado: Apariencia visual.</b> |

Se considera la calidad visual y posibles puntos paisajísticos afectados por el proyecto.

| Etapa del proyecto  | Preparación del sitio                                                                         |   | Construcción                                                                                                                                                              |   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Actividades         | <div>❖ Rescate de flora y fauna.</div> <div>❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</div> |   | <div>❖ Instalación de baño y bodega provisional.</div> <div>❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</div> <div>❖ Construcción de estructura del proyecto.</div> |   |
| Atributos evaluados | Valor asignado al impacto                                                                     |   |                                                                                                                                                                           |   |
| Naturaleza          | Negativa                                                                                      | - | Negativa                                                                                                                                                                  | - |
| Intensidad          | Mínima                                                                                        | 2 | Mínima                                                                                                                                                                    | 2 |
| Extensión           | Puntual                                                                                       | 2 | Puntual                                                                                                                                                                   | 2 |
| Momento             | Largo Plazo                                                                                   | 8 | Largo Plazo                                                                                                                                                               | 8 |
| Persistencia        | Permanente                                                                                    | 4 | Permanente                                                                                                                                                                | 4 |
| Reversibilidad      | Corto Plazo                                                                                   | 2 | Corto Plazo                                                                                                                                                               | 2 |
| Sinergia            | Simple                                                                                        | 1 | Simple                                                                                                                                                                    | 1 |
| Acumulación         | No Acumulativo                                                                                | 2 | Acumulativo                                                                                                                                                               | 2 |
| Causa-Efecto        | Directo                                                                                       | 4 | Directo                                                                                                                                                                   | 4 |
| Periodicidad        | Continuo                                                                                      | 8 | Continuo                                                                                                                                                                  | 8 |
| Recuperabilidad     | Irrecuperable                                                                                 | 8 | Irrecuperable                                                                                                                                                             | 8 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                               |    |          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----|
| <p><b><math>I = NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</math></b></p> <p style="text-align: center;"><b>Preparación del Sitio</b></p> <p><b><math>I = - (3 \times 2 = 6) + (2 \times 2 = 4) + 8 + 4 + 2 + 1 + 2 + 4 + 8 + 8 = (-) 46</math></b></p> <p style="text-align: center;"><b>Construcción</b></p> <p><b><math>I = - (3 \times 2 = 6) + (2 \times 2 = 4) + 8 + 4 + 2 + 1 + 1 + 4 + 8 + 8 = (-) 46</math></b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                               |    |          |    |
| Valor de importancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Moderado                                                                                                                                                                                                                                                      | 46 | Moderado | 46 |
| Etapas del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Descripción y análisis de los impactos                                                                                                                                                                                                                        |    |          |    |
| Preparación del sitio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Si bien se desmontará el 49 % de la vegetación para el desplante del proyecto, se mantendrá un 51 % como áreas verdes, ajardinadas y permeables, lo que disminuirá el impacto visual del proyecto. Se aplicará un <b>Programa de Rescate de Flora Nativa.</b> |    |          |    |
| Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |    |          |    |
| Posibilidad de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>MITIGABLE</b>                                                                                                                                                                                                                                              |    |          |    |

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>Recurso: Paisaje.</b>            |
| <b>Indicador evaluado: Relieve.</b> |

Se consideran las afectaciones al relieve del predio por la ejecución del proyecto.

| Etapa del proyecto  | Preparación del sitio                                                                         |   | Construcción                                                                                                                                                         |   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Actividades         | <div>❖ Rescate de flora y fauna.</div> <div>❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.</div> |   | <div>❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.</div> <div>❖ Construcción de estructura de departamento.</div> <div>❖ Construcción de obras exteriores.</div> |   |
| Atributos evaluados | Valor asignado al impacto                                                                     |   |                                                                                                                                                                      |   |
| Naturaleza          | Negativa                                                                                      | - | Negativa                                                                                                                                                             | - |
| Intensidad          | Mínimo                                                                                        | 2 | Mínimo                                                                                                                                                               | 2 |
| Extensión           | Puntual                                                                                       | 2 | Puntual                                                                                                                                                              | 2 |
| Momento             | Largo Plazo                                                                                   | 8 | Largo Plazo                                                                                                                                                          | 8 |
| Persistencia        | Permanente                                                                                    | 8 | Permanente                                                                                                                                                           | 8 |
| Reversibilidad      | Corto Plazo                                                                                   | 2 | Corto Plazo                                                                                                                                                          | 2 |
| Sinergia            | Simple                                                                                        | 1 | Simple                                                                                                                                                               | 1 |
| Acumulación         | No Acumulativo                                                                                | 2 | No Acumulativo                                                                                                                                                       | 2 |
| Causa-Efecto        | Directo                                                                                       | 4 | Directo                                                                                                                                                              | 4 |
| Periodicidad        | Periódico                                                                                     | 2 | Periódico                                                                                                                                                            | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                |    |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|----|
| Recuperabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Recuperable                                                                                                                                                                                    | 2  | Recuperable | 2  |
| Valor de importancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Moderado                                                                                                                                                                                       | 39 | Moderado    | 39 |
| <p><b>I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Preparación del Sitio</b></p> <p><b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 8 + 8 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 2 = (-) 39</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Construcción</b></p> <p><b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 8 + 8 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 2 = (-) 39</b></p> |                                                                                                                                                                                                |    |             |    |
| Etapas del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Descripción y análisis de los impactos                                                                                                                                                         |    |             |    |
| Preparación del sitio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 51% del predio se mantendrá como área verde, ajardinada y permeable, lo que permitirá conservar gran parte del relieve del terreno. Se aplicará un <b>Programa de Rescate de Flora Nativa.</b> |    |             |    |
| Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |    |             |    |
| Posibilidad de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>MITIGABLE</b>                                                                                                                                                                               |    |             |    |

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Recurso: Flora.</b>                 |
| <b>Indicador evaluado: Diversidad.</b> |

Se considera la diversidad, la distribución y el estado de protección de las especies.

| Etapa del proyecto                                                            | Preparación del sitio                                                                           |    | Construcción                                      |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|----|
| Actividades                                                                   | ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.                                                     |    | ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. |    |
| Atributos evaluados                                                           | Valor asignado al impacto                                                                       |    |                                                   |    |
| Naturaleza                                                                    | Negativa                                                                                        | -  | Negativa                                          | -  |
| Intensidad                                                                    | Mínima                                                                                          | 2  | Mínima                                            | 2  |
| Extensión                                                                     | Puntual                                                                                         | 2  | Extenso                                           | 2  |
| Momento                                                                       | Corto Plazo                                                                                     | 2  | Corto Plazo                                       | 2  |
| Persistencia                                                                  | Permanente                                                                                      | 4  | Permanente                                        | 4  |
| Reversibilidad                                                                | Corto Plazo                                                                                     | 2  | Corto Plazo                                       | 2  |
| Sinergia                                                                      | Simple                                                                                          | 1  | Simple                                            | 1  |
| Acumulación                                                                   | No Acumulativo                                                                                  | 2  | No Acumulativo                                    | 2  |
| Causa-Efecto                                                                  | Directo                                                                                         | 4  | Directo                                           | 4  |
| Periodicidad                                                                  | Periódico                                                                                       | 2  | Periódico                                         | 2  |
| Recuperabilidad                                                               | Recuperable                                                                                     | 4  | Recuperable                                       | 4  |
| Valor de importancia                                                          | Moderado                                                                                        | 31 | Moderado                                          | 31 |
| <b>I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b>              |                                                                                                 |    |                                                   |    |
| <b>Preparación del Sitio</b>                                                  |                                                                                                 |    |                                                   |    |
| <b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 4 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 31</b> |                                                                                                 |    |                                                   |    |
| <b>Construcción</b>                                                           |                                                                                                 |    |                                                   |    |
| <b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 4 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 31</b> |                                                                                                 |    |                                                   |    |
| Etapa del proyecto                                                            | Descripción y análisis de los impactos                                                          |    |                                                   |    |
| Preparación del sitio                                                         | 51% del predio se mantendrá como área verde, ajardinada y permeable, lo que permitirá conservar |    |                                                   |    |
| Construcción                                                                  |                                                                                                 |    |                                                   |    |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <p>gran parte del relieve del terreno. Se aplicará un <b>Programa de Rescate de Flora Nativa.</b></p> <p>El proyecto se desarrollará sobre vegetación de Selva Mediana y vegetación secundaria. Se propone la implementación de un programa de reforestación, así como la implementación de un programa de compensación en beneficio de los manglares, que será aplicado en el sitio que indique la autoridad federal normativa competente.</p> |
| Posibilidad de mitigación | <b>MITIGABLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Recurso: Fauna.</b>                 |
| <b>Indicador evaluado: Diversidad.</b> |

Se considera la diversidad, la distribución y el estado de protección de las especies.

| Etapa del proyecto                                                             | Preparación del sitio                       |    | Construcción                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|----|
| Actividades                                                                    | ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. |    | ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. |    |
| Atributos evaluados                                                            | Valor asignado al impacto                   |    |                                                   |    |
| Naturaleza                                                                     | Negativa                                    | -  | Negativa                                          | -  |
| Intensidad                                                                     | Mínimo                                      | 2  | Mínimo                                            | 2  |
| Extensión                                                                      | Puntual                                     | 2  | Puntual                                           | 2  |
| Momento                                                                        | Corto Plazo                                 | 2  | Corto Plazo                                       | 2  |
| Persistencia                                                                   | Fugaz                                       | 1  | Fugaz                                             | 1  |
| Reversibilidad                                                                 | Corto Plazo                                 | 2  | Corto Plazo                                       | 2  |
| Sinergia                                                                       | Simple                                      | 1  | Simple                                            | 1  |
| Acumulación                                                                    | No Acumulativo                              | 2  | No Acumulativo                                    | 2  |
| Causa-Efecto                                                                   | Directo                                     | 4  | Directo                                           | 4  |
| Periodicidad                                                                   | Periódico                                   | 2  | Periódico                                         | 2  |
| Recuperabilidad                                                                | Recuperable                                 | 4  | Recuperable                                       | 4  |
| Valor de importancia                                                           | Moderado                                    | 26 | Moderado                                          | 26 |
| <b>I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b>               |                                             |    |                                                   |    |
| <b>Preparación del Sitio</b>                                                   |                                             |    |                                                   |    |
| <b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 26</b>  |                                             |    |                                                   |    |
| <b>Construcción</b>                                                            |                                             |    |                                                   |    |
| <b>I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 40 = (-) 26</b> |                                             |    |                                                   |    |
| Etapa del proyecto                                                             | Descripción y análisis de los impactos      |    |                                                   |    |
| Preparación del sitio                                                          |                                             |    |                                                   |    |



|                           |                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Construcción              | Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Fauna Nativa. AUMENTAR.</b> |
| Posibilidad de mitigación | <b>MITIGABLE</b>                                                    |

| Valor                    | Rango   | Código |
|--------------------------|---------|--------|
| Compatible o irrelevante | < 25    | C      |
| Moderado                 | 26 a 50 | M      |
| Severo                   | 51 a 75 | S      |
| Crítico                  | < 76    | Cr     |

La mayoría de los impactos serán Moderados y Mitigables de manera parcial con la aplicación de programas que se incluyen en este manifiesto, sin embargo, la pérdida cobertura vegetal para el desplante del proyecto será el único impacto considerado como Severo e Irreversible.

En la siguiente tabla se enlistan los impactos más relevantes que se prevé ocasione el proyecto:

| Impacto                                         | Valor de Importancia | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pérdida de suelo y/o en su composición original | <b>SEVERO</b>        | Este impacto es el de mayor relevancia del proyecto, ya que implica la pérdida de cobertura de Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria que se tendrá que desplantar para la Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto.<br>Para se implementará un <b>Programa de Rescate y Reubicación de Flora.</b> |

| Impacto                            | Valor de Importancia | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contaminación del suelo y subsuelo | <b>MODERADO</b>      | <p>Este impacto se consideró como moderado ya que mediante la aplicación de un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> se podrá prevenir la contaminación del suelo y subsuelo.</p> <p>Por otro lado las aguas residuales en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se dispondrán por medio de sanitarios portátiles con su debido mantenimiento por parte de una empresa autorizada para tal fin. En la etapa de Operación y Mantenimiento las aguas residuales se conectarán a la red de drenaje municipal. Ya se cuenta con la carta de factibilidad para la conexión al servicio por parte de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) en Cozumel.</p> |
| Escorrentía superficial            | <b>MODERADO</b>      | <p>De la superficie total del terreno, 14,470.9 m<sup>2</sup> se conservará como área verde un total de 7,382.51 m<sup>2</sup> lo que corresponde al 51% del predio. Se considera como área verde las superficies permeables, verdes y ajardinadas, lo que permitirá el libre movimiento del agua tanto de manera</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Impacto                      | Valor de Importancia | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                      | horizontal como vertical, permitiendo su permeabilidad e infiltración natural. El proyecto contempla también la construcción de pozos de absorción para captar y canalizar el agua de lluvia al subsuelo para la recarga del manto acuífero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Calidad del agua subterránea | <b>MODERADO</b>      | Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, las aguas residuales que se generen, se dispondrán por medio de sanitarios portátiles a razón de 1 sanitario por cada 20 trabajadores, a dichos sanitarios se les proporcionará su debido mantenimiento, incluida la transportación de las aguas residuales a la planta de tratamiento en Cozumel. En la etapa de Operación, las aguas residuales serán canalizadas a la red de drenaje Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> , que incluye el manejo de gasolinas y aceites en caso de algún accidente. |
| Microclima                   | <b>MODERADO</b>      | Este impacto se consideró como moderado ya que como se dijo anteriormente, se conservará como                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Impacto                | Valor de Importancia | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                      | área verde una superficie de 7,382.51 m². La aplicación de un <b>Programa de Rescate de Flora Nativa</b> y un <b>Programa de Arborización</b> ayudaran a mitigar dicho impacto.                                                                                                |
| Calidad del Aire       | <b>MODERADO</b>      | Toda la maquinaria que se ocupe estará en óptimas condiciones mecánicas para evitar le emisión de gases o partículas que puedan ocasionar algún tipo de contaminación en el aire. Se cumplirán con las normas oficiales mexicanas en materia de calidad del aire.              |
| Contaminación acústica | <b>MODERADO</b>      | Toda la maquinaria que se ocupe estará en óptimas condiciones mecánicas para evitar le emisión de gases o partículas que puedan ocasionar algún tipo de contaminación en el aire.<br><br>Se cumplirán con las normas oficiales mexicanas en materia de contaminación acústica. |
| Contaminación Visual   | <b>MODERADO</b>      | El proyecto una vez concluido y operando, modificará el paisaje que actualmente existe por lo que se originará un impacto visual al modificar las condiciones naturales y en particular parte de la vegetación que hoy existe.                                                 |

| Impacto | Valor de Importancia | Comentario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                      | La conservación de 7,382.51 m <sup>2</sup> como área verde y la aplicación de un <b>Programa de Rescate de Flora Nativa</b> y un <b>Programa de Arborización</b> , ayudaran a mitigar este impacto.                                                                                                                                                         |
| Relieve | <b>MODERADO</b>      | Como ya se mencionó, se conservará como área verde una superficie de 7,382.51 m <sup>2</sup> , lo que significa que 51% del predio, más de la mitad, conservará su forma de relieve original.                                                                                                                                                               |
| Flora   | <b>MODERADO</b>      | En la caracterización de la flora se identificaron especies con algún grado de protección. Especies como la Palma Chit ( <i>Trinax radiata</i> ) y una zona de Remanente de Manglar Mixto con un canal acceso al mar. Dicha vegetación será conservada como áreas verdes del proyecto y también se aplicará un <b>Programa de Rescate de Flora Nativa</b> . |
| Fauna   | <b>MODERADO</b>      | Durante la caracterización de la fauna se registraron algunas aves y reptiles, mismos que se espera se muevan por sus propios medios a otros sitios mejor conservados. Se aplicará un <b>Programa de Rescate de Fauna</b>                                                                                                                                   |

| Impacto                     | Valor de Importancia | Comentario                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                      | <b>Nativa</b> durante las fases de Preparación del Sitio y Construcción.                                                                                             |
| Bienestar y calidad de vida | <b>COMPATIBLE</b>    | El proyecto una vez en operación, ofrecerá una oferta más para la industria turística de la isla, generando bienestar y calidad de vida a los usuarios del proyecto. |
| Generación de empleos       | <b>COMPATIBLE</b>    | En todas las fases del proyecto se generarán empleos, de manera directa e indirecta.                                                                                 |
| Ingreso local               | <b>COMPATIBLE</b>    | El ingreso de la economía local se beneficiará por la compra de materiales e insumos que requerirá el proyecto en todas sus fases.                                   |

**De los 14 impactos contemplados para el proyecto solo 1 en considera como SEVERO, 10 son considerados MODERADOS y 3 COMPATIBLES.**

## **CAPITULO VI.**

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

## **VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **VI.1 Descripción de la medida o programa de mitigación por componente ambiental.**

Durante las fases de Preparación del Sitio y Construcción del proyecto, se provocará impactos ambientales tanto adversos (negativos) como benéficos (positivos).

En este capítulo, se describen las medidas que el promovente del proyecto propone para prevenir, mitigar y compensar, los impactos ambientales adversos que ocasionará el proyecto, en particular en la fase de preparación del sitio y construcción que son las etapas del proyecto en la habrá mayor impacto sobre los recursos naturales.

Dichas medidas se presentan en el siguiente cuadro, en el que se indica el recurso natural afectado y las medidas de prevención y mitigación que se aplicarán.

| <b>Recurso afectado</b>             | <b>Medidas de prevención y mitigación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SUELO</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Pérdida de suelo y/o su composición | Una vez concluidas las actividades de despalle y desmonte del terreno, se procederá de manera inmediata con el marcaje con estacas, el relleno y la nivelación del área a construir, lo anterior con el fin de evitar la generación de polvo al tener expuesto el suelo sin vegetación. Es importante señalar que el proyecto implica una remoción de Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación |



| Recurso afectado                   | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>secundaria de 7,088.49 m<sup>2</sup>, lo que corresponde al 49% del total del terreno.</p> <p>Como medida de prevención y con el fin de mantener y/o proporcionar la mayor cantidad de área de conservación, un 51 % del predio, lo que equivale a 7,382.51 m<sup>2</sup> se conservarán como área verde, área ajardinada y áreas permeables. Dichas áreas a conservar incluyen el remanente de mangle mixto del predio y el canal que comunica dicha zona de mangle con la costa.</p> <p>Dichas áreas a conservar permitirán mantener vegetación en el predio, así como el uso que le pueda dar la fauna que transite por la zona a dichos sitios. Por ejemplo, zonas de resguardo para <i>Ctenosaura similis</i>.</p> |
| Contaminación del suelo y subsuelo | <p>Para prevenir y mitigar la contaminación del suelo se llevarán a cabo las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El supervisor ambiental y el responsable de la obra, tendrán especial cuidado en que la maquinaria y equipo no derramen de manera incidental, grasa, aceite o combustible, para evitar la</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Recurso afectado | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>contaminación del suelo y subsuelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b>, que incluye estos residuos líquidos.</li> <li>- Se aplicará un <b>Programa de Educación Ambiental</b> a todos los trabajadores de la obra.</li> <li>- Para evitar el fecalismo al aire libre, por cada 20 trabajadores se instalará un sanitario portátil. A dichos sanitarios se les brindará su mantenimiento periódico por una empresa autorizada para tal fin, solicitando copia del servicio y del destino final de las aguas residuales.</li> <li>- En la etapa de Operación y Mantenimiento el proyecto se conectará a la red de drenaje municipal de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). Ya se cuenta con la</li> </ul> |

| Recurso afectado | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>carta de factibilidad para la conexión a la red.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El mantenimiento y reparación de equipo se hará en un taller autorizado. No se llevará a cabo ningún tipo de mantenimiento o reparación en el sitio del proyecto.</li> <li>- La carga de combustible se hará en gasolineras cercanas, no se hará esta actividad en el predio.</li> <li>- Se colocarán contenedores con tapa para promover la separación de residuos y canalizar aquellos que sean susceptibles de reciclar a las campañas de acopio que organice el H. Ayuntamiento o en los sitios autorizados para tal fin, pidiendo el comprobante de recepción correspondiente. Dicha actividad será reforzada con la aplicación de un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.</b></li> </ul> |

| Recurso afectado | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la jornada de trabajo y al finalizar la misma, se llevarán a cabo actividades de limpieza en el sitio del proyecto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>AGUA</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Escorrentía      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La construcción del proyecto es por medio de zapatas aisladas, por lo que se minimiza el área de desplante y por ende disminuyen también la superficie que afecta la escorrentía superficial.</li> <li>- El relleno y compactación del terreno se hará sobre material permeable que permite la escorrentía del agua.</li> <li>- El proyecto contará con drenaje pluvial para coleccionar agua de lluvia, misma que se conducirá a un pozo de absorción. El drenaje pluvial estar separado del drenaje de las aguas residuales.</li> <li>- El proyecto "North Beach Cozumel", cumple con los lineamientos del COS y CUS establecidos en el Programa</li> </ul> |

| Recurso afectado | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU) de Cozumel, cumpliendo con el Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) y con el Coeficiente de Uso de Suelo (CUS) que le aplica al predio donde se pretende desarrollar el proyecto; asimismo, cumple con los parámetros de desarrollo establecidos en el Programa Ecológico Local del Municipio de Cozumel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 51% del predio (7,382.51.05 m<sup>2</sup>) será destinado como área verde, área ajardinada y área permeable. Lo anterior permitirá captar agua de lluvia y su infiltración al manto freático para la recarga del acuífero. Dicha superficie de conservación permitirá mantener la escorrentía natural en la mayor parte del predio.</li> </ul> |
| Calidad del Agua | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el manejo de las aguas residuales, se instalarán sanitarios portátiles a razón de 1 sanitario por cada 20</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Recurso afectado | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>trabajadores en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En la etapa de operación las aguas residuales serán conducidas al sistema de drenaje.</li> <li>- Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> para evitar cualquier tipo de contaminación que afecte la calidad del agua del subsuelo.</li> </ul>                        |
| ATMÓSFERA        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Microclima       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez que se lleve a cabo el desmonte, se procederá a la al inicio de la etapa de construcción con el fin de tener el suelo expuesto el menor tiempo posible.</li> <li>- Las áreas verdes se delimitarán con cinta preventiva para evitar su remoción mismas que ayudara a conservar las condiciones de microclima en un 51% de la superficie total del predio.</li> </ul> |
| Calidad de aire  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El equipo y maquinaria se mantendrá en óptimas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Recurso afectado | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>condiciones mecánicas para evitar la emisión de partículas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de mal funcionamiento de la maquinaria y equipo, se llevará a reparación un taller mecánico autorizado para tal fin. No se llevará ningún tipo de reparación mecánica en el sitio del proyecto.</li> <li>- Los materiales usados en la construcción como polvo y grava, se trasladar cubiertos con una lona, del lugar de compra al sitio del proyecto, lo anterior para evitar la generación de polvo o pérdida del mismo en el trayecto.</li> <li>- Ya en la obra, serán humedecidos con agua de manera constante para evitar tanto su dispersión, así como la generación de polvo.</li> <li>- Se cumplirán con las normas oficiales mexicanas en materia de emisiones a la atmósfera, partículas, humo.</li> </ul> |

| Recurso afectado       | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contaminación acústica | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la preparación del sitio y construcción, el uso de equipo y maquinaria generará ruido. Dicha contaminación acústica afectará a los usuarios de los predios colindantes y al público que transite por la zona, así como a los trabajadores de la obra. Por lo que la maquinaria y equipo se mantendrá en óptimas condiciones para que se genere el mejor ruido posible, en particular del motor y escape.</li> <li>- Se cumplirá con las normas oficiales mexicanas en materia de emisión de ruido a la atmósfera.</li> <li>- Se dotará de equipo de protección como audífonos a los trabajadores que así lo requieran.</li> <li>- El horario del uso de equipo y maquinaria será únicamente en el día de lunes a viernes, de preferencia por las mañanas.</li> </ul> |
| <b>PAISAJE</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Apariencia visual      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplicará un <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> para evitar la</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



| Recurso afectado     | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <p>acumulación de residuos durante la etapa de preparación del sitio y construcción y con ello generar una mala imagen por la acumulación de residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La limpieza de residuos en el sitio del proyecto será diaria y de manera constante, para lo cual se destinarán dos trabajadores únicamente para esta actividad.</li> <li>- Se aplicará un <b>Programa de Recate de Flora Nativa</b>, así como un <b>Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>)</b>, en el sitio que designe la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en el Área Natural Protegida Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”</li> </ul> |
| Relieve              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrá el 51% del relieve del predio al conservarlo como área verde, área ajardinada y áreas permeables.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>MEDIO BIÓTICO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| FLORA                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se llevará a cabo un <b>Programa de Rescate de Flora Nativa</b> de aquellos individuos que se</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Recurso afectado | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>reubicar en lo que serán las áreas verdes del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El remanente de Mangle Mixto que se registró, no serán afectados y formarán parte de las áreas verdes del proyecto, incluido el canal que comunica la zona de mangle con la costa.</li> <li>- Se aplicará un <b>Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>)</b>, en el sitio que designe la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).</li> <li>- No se utilizarán especies exóticas o invasoras en el sitio del proyecto.</li> <li>- Como medida de compensación de apoyará a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), con la erradicación de algunos organismos de Pino de Mar (<i>Cassuarina Equistefolia</i>), ubicados el predio.</li> </ul> |
| FAUNA            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Previo a las actividades de preparación del sitio, se llevarán a cabo actividades de ahuyentamiento y reubicación de</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| <b>Recurso afectado</b> | <b>Medidas de prevención y mitigación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <p>especies de lento desplazamiento, incluidas las que se enlistan en la NOM059-ECOL-SEMARNAT-2010.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se aplicará un <b>Programa de Rescate de Fauna Nativa</b>, así como un <b>Programa de Educación Ambiental</b>.</li><li>- La aplicación del <b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b> evitar la generación y proliferación de fauna nociva.</li></ul> |

Previo a las actividades de preparación del sitio, se aplicará un **Programa de Rescate de Flora** y las plantas producto del rescate se integrarán a las áreas verdes del proyecto al finalizar la etapa de construcción. Se habilitará un espacio dentro del predio para un vivero temporal donde se colocarán y mantendrán las plantas producto de rescate a su ubicación fina en las áreas a conservar del proyecto.

Se aplicará también un **Programa de Rescate de Fauna Nativa**, previo a la preparación del sitio con especial atención a las especies que puedan ser reubicadas y aquellas contenidas en la NOM 059- SEMARNAT-2010.

El remanente de Mangle Mixto que se identificó en el predio, así como el canal que comunica al agua de dicho mangle con la costa, se integrará al proyecto dentro de las áreas verdes.

Se aplicará un **Programa de Compensación de manglar**.

Se colaborará con la CONANP en el programa de erradicación de Pino de Mar (*Casuarina equisetifolia*).

Es importante señalar que, las áreas verdes del proyecto, es de 7,382.51 m<sup>2</sup>, e incluye áreas verdes que se dejen tal y como están, áreas ajardinadas que se integrarán al proyecto al finalizar la fase de construcción y superficies permeables que permitirán la infiltración del agua al acuífero. Una de estas áreas verdes que se conservarán tal y como están, es el remanente de Mangle Mixto y su canal que permite la salida del agua del manglar a la costa.

El **Programa de Educación Ambiental** ayudará para capacitar e involucrar a los trabajadores del proyecto en el cuidado y protección de los recursos naturales.

Un Supervisor Ambiental se encargará de cumplir y hacer cumplir, todas las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como la elaboración de los informes que sean solicitados.

## **VI.2 Impactos residuales.**

El predio donde se pretende la construcción del proyecto “North Beach Cozumel”, se ubica en la Zona Hotelera Norte de Cozumel. Es una franja costera de aproximadamente de 7 Km de largo, cuyo ecosistema ha sido fragmentado a lo largo de más de 40 años para dar paso la construcción de hoteles, restaurantes, departamentos, casas, clubes de playa, un resguardo marítimo para embarcaciones menores, un campo de golf entre otros usos que se le han dado.

El proyecto pretende sumarse a los servicios que ofrece dicha zona hotelera, cumpliendo con los parámetros urbanos ambientales que indica el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU) de Cozumel, así como el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel (POEL). Además

de integrar al proyecto más de la mitad de su superficie como áreas sujetas a conservación.

Los principales impactos residuales que ocasionará el proyecto “North Beach Cozumel” son:

- Provocará un daño permanente en el predio donde se ubica, en particular por la remoción de 7,832.51 m<sup>2</sup> de Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria, que tendrá que ser removida para la construcción del proyecto. El daño a este recurso será el de mayor magnitud y de carácter irreversible.
- El paisaje se verá afectado de igual forma por la remoción de la vegetación del proyecto. El paisaje natural que hoy existe se verá modificado. Sin embargo es importante destacar que en dicho predio ya existía una construcción consiste de una casa habitación, denominada Villa 1 en este proyecto, así como tres caminos para acceder a dicha casa por lo que el predio ya presentaba impactos antropogénicos, así como daños por fenómenos naturales dada la presencia de troncos y ramas secos.
- La permeabilidad del sitio también se verá disminuida por la remoción de la vegetación.
- La escorrentía también será afectada en la zona donde se construyan los cimientos del proyecto.
- Los individuos de fauna registrados en el predio, tendrán que ser removidos (de ser exclusivamente necesario) a otros sitios mejor conservados a sitios mejor conservados vecinos al sitio del proyecto.

## **CAPITULO VII**

### **PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

## **VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VII.1 Escenario resultante del desarrollo del proyecto integral, con medidas de mitigación.**

La realización de esta obra traerá beneficios a corto, mediano y largo plazo en el ámbito socioeconómico y ambiental, puesto que se favorecerán los servicios y el turismo en una comunidad que depende de esta actividad como principal fuente de ingresos.

A continuación, se menciona el escenario resultante del desarrollo del proyecto. Este parte de la tendencia de los procesos que actualmente ocurren en la región, de manera independiente a la ejecución del proyecto, e incorpora además de los impactos potenciales asociados con la construcción del proyecto, las medidas de mitigación establecidas en este mismo estudio.

Los principales impactos ambientales que han sido identificados para el desarrollo del proyecto son los de una obra civil ordinaria; considerándose temporales los relacionados con la etapa de preparación del sitio y construcción.

Partiendo del ejercicio integrador que representa esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular y con base a la información generada, analizada y valorada, se está en posibilidad de describir e identificar las modificaciones y eventuales afectaciones que se puedan imprimir al Sistema Ambiental (SA) delimitado por la presencia del proyecto.

El sitio que acoge a este proyecto, más allá de la consideración espacial del predio, corresponde a un espacio en el que las actividades humanas se desarrollan transformando las características naturales principalmente por la actividad turística y el crecimiento económico de la comunidad Cozumeleña. Esta situación, difícilmente reversible, implica que el espacio ha de tender, en el tiempo a incrementar los cambios antrópicos sobre la naturalidad del espacio.

No obstante, lo anterior, desde una visión paisajística, el SA delimitado presenta áreas de vistas naturales tanto de vegetación de selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, manglar y matorral costero que guardan un elevado valor intrínseco.

Desde esta perspectiva, la construcción de este proyecto inmobiliario, que implica la realización del cambio de uso del suelo en una superficie de 7,382.51.37 metros cuadrados de Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria, no debe de considerarse más allá de únicamente la modificación mínima de la cubierta vegetal, sino también se han de considerar las relaciones ecosistémicas que pudieran verse afectadas por ello.

El escenario propuesto considera las variables ambientales más importantes desde el punto de vista antropogénico —y cuya afectación perdurará durante toda la etapa de operación del proyecto—, éstas involucran cambios en el uso de suelo, urbanización de la zona, la modificación en la cobertura vegetal, la pérdida o desplazamiento de especies de fauna y la contaminación por la generación de desechos de todo tipo.

**Comparación del escenario actual, el escenario con proyecto sin medidas de mitigación y con medidas de mitigación.**

| <b>Atributo</b>  | <b>Escenario actual</b>                                                                                                        | <b>Escenario<br/>proyecto<br/>medidas</b>                                         | <b>con<br/><u>sin</u><br/>de</b>                                                                                      | <b>Escenario<br/>proyecto<br/>medidas</b> | <b>con<br/><u>con</u><br/>de</b> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Calidad del aire | Aun cuando no existe una red de monitoreo ambiental en la zona en la que se ubica el SA, se presume que la calidad del aire es | Durante la etapa de construcción, las actividades desmonte, despalme y movimiento | Con la aplicación de las medidas de mitigación previstas podrá disminuirse la emisión de polvos y gases contaminantes |                                           |                                  |



| <b>Atributo</b>                             | <b>Escenario actual</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Escenario proyecto con medidas</b>                                                                                                                                                                  | <b>con <u>sin</u> de medidas</b> | <b>Escenario proyecto con <u>con</u> de medidas</b>                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | aceptable por la acción de los vientos y la prácticamente inexistente actividad industrial. Sin embargo, existen partículas suspendidas resultantes de diversas actividades antropogénicas (derivadas de la construcción de nuevos desarrollos en el área). | tierras principalmente, generarán levantamiento de partículas hacia la atmósfera. Asimismo, operación de maquinaria vehículos automotores serán una fuente de emisión de contaminantes a la atmósfera. |                                  | a la atmósfera durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Durante operación del proyecto, la generación de partículas por el uso del desarrollo Inmobiliario será muy similar a la situación actual. |
| Abundancia, movilidad y dispersión de Fauna | En el SA, se presenta una pequeña diversidad de vertebrados terrestres y aves. Las Carreteras Perimetral fragmentan el ecosistema, representando ya una                                                                                                     | Durante la etapa de construcción del proyecto, perturbación ocasionada por las                                                                                                                         |                                  | La aplicación de los diversos programas implica la formación futura de hábitat para la fauna silvestre en la superficies reubicadas, reforestadas y la conservación de las                                          |

| <b>Atributo</b> | <b>Escenario actual</b>                 | <b>Escenario con proyecto<br/><u>sin</u> medidas</b>                                                                                                                                                                     | <b>Escenario con proyecto<br/><u>con</u> medidas</b>                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | barrera para la dispersión de la fauna. | distintas actividades de obra, así como la pérdida de 6,180.37 metros cuadrados de selva mediana subperennifolia representarán una mínima disminución en la abundancia de fauna en el predio y en áreas aledañas a éste. | condiciones del hábitat.<br><br>Esta superficie traerá consigo un posible incremento en la diversidad de especies en aquellas áreas reforestadas. |
|                 |                                         | El desarrollo inmobiliario podría representar un obstáculo adicional que podría ahuyentar a la fauna que pudiere habitar las áreas contiguas al predio del proyecto.                                                     |                                                                                                                                                   |

| <b>Atributo</b>      | <b>Escenario actual</b>                                                                                                                                                                                           | <b>Escenario<br/>proyecto<br/>medidas</b>                                                                                                                                            | <b>con<br/><u>sin</u><br/>de</b> | <b>Escenario<br/>proyecto<br/>medidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>con<br/><u>con</u><br/>de</b> |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Cobertura<br>vegetal | El SA es un mosaico de vegetación, en el que predomina la vegetación de selva mediana subcaducifolia en distintos estados de conservación, intercalada con tierras destinadas a actividades turísticas y urbanas. | La construcción de este proyecto inmobiliario conllevará a la remoción de 6,180.37 metros cuadrados de selva mediana subperennifolia, que implican el 0.77% de la superficie del SA. |                                  | El proyecto coadyuvará a la conservación de una superficie de 7,382.51 metros cuadrados, adicional a las actividades de reforestación establecidas en el programa correspondiente. Esta aportación implica la recuperación y conservación tanto de vegetación de espacios aptos para la fauna silvestre derivado de la prestación de servicios ambientales. |                                  |
| Calidad de<br>Agua   | El agua subterránea y marina en el Sitio de pretendida ubicación del proyecto, presenta                                                                                                                           | La construcción y operación del proyecto, pudiera traer consigo la                                                                                                                   |                                  | Para la zona de playa, se limpiará y mantendrá en óptimas condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |

| <b>Atributo</b> | <b>Escenario actual</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Escenario con proyecto medidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>con <u>sin</u> de medidas</b> | <b>Escenario con proyecto medidas</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>con <u>con</u> de medidas</b> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                 | condiciones de buena calidad. Para el caso del SA, se observa una ligera contaminación por la inadecuada disposición de residuos sólidos domésticos que son dejados en la playa por los usuarios de la misma o en si caso, llevados a la playa por las corrientes y mareas. | contaminación medio por una incorrecta disposición de los residuos sólidos, y esta ser transportada hacia el mar.<br><br>Para el caso de la zona de playa, es posible que la acumulación de residuos sólidos continúe y en estos sitios pudieran proliferar especies de fauna nociva. | del una                          | de forma tal, que se evite la proliferación de fauna nociva; además se abrirá un espacio adicional para la población de Cozumel, en donde será posible acceder a la zona de playa en condiciones seguras, tanto para la vegetación de manglar colindante, como para la población misma. |                                  |

## Conclusiones

En conclusión, el escenario esperado durante la etapa de construcción del desarrollo Inmobiliario es similar al de cualquier obra civil. Los impactos esperados durante las obras son mitigables y con impactos residuales mínimos, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación previstas en el Capítulo VI de este estudio.

De la valoración realizada, se estimó que existirán impactos positivos que, dadas las condiciones socioeconómicas de la zona, han de ser potenciados. Los negativos, al ser mitigados, mantienen residuales bajos que, en el contexto del SA son también irrelevantes.

No se omite indicar que, hasta cierto punto, en toda evaluación ambiental existe un grado de incertidumbre sobre los impactos ambientales derivado de la complejidad de los sistemas naturales. Para minimizar esta posible fluctuación el proyecto se basa en la adopción del principio de precaución que lleva a proponer medidas, incluso, para los impactos ambientales de mínima magnitud. Las medidas específicas y aquellas planteadas bajo Programas particulares permiten que el proyecto incida favorablemente tanto en el desplante como en el contexto del Sistema Ambiental.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, se tiene, como escenario que:

- El proyecto no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar un desequilibrio ecológico. Tampoco conlleva riesgos a la salud humana.
- En el presente documento, se han propuesto medidas y estrategias, tendientes a la minimización, prevención y compensación de los impactos ambientales identificados que son técnicamente posibles, financieramente viables y admiten seguimiento y documentación.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera como ambientalmente viable, compatible con el entorno del sistema ambiental en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables para el sitio del proyecto.

## **CAPITULO VIII**

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

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

### **VIII.1 Formatos de presentación.**

- Formato SEMARNAT-04-002-A
- Copia simple del Representante Legal.
- Original y Copia de la Identificación Oficial del Representante Legal.
- Copia Certificada y copia simple de la Escritura Pública del predio donde se pretende desarrollar el proyecto.
- Original y Copia simple del Poder Notarial.
- Original de Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Resumen Ejecutivo y Anexos.
- Manifestación de Impacto Ambiental, Resumen Ejecutivo y Anexos, 2 juegos en formato electrónico. Uno de ellos para Consulta Pública.
- Carta Bajo Protesta de Decir la Verdad.
- Pago de Derechos en Original y Copia.
- Hoja de cálculo de pago.

### **VIII.2 Anexos**

Se anexan a este manifiesto la siguiente documentación legal del proyecto que se presenta a evaluación.

- **Copia Certificada** del Libro 94, Escritura 3926 de fecha 20 de diciembre de 2005 mediante el cual se constituyó la **Sociedad Anónima de Capital Variable denominada North Resort**, de la cual dio FE el Notario Ricardo Cuevas Miguel, Notario 210 con sede en el D.F.
- **Copia Certificada** del Instrumento 50881 de fecha 30 de marzo de 2011, en el que se nombra a **Daniel Rodas Cartas como Administrador Único de North Resort S.A. de C.V.**, dando FE de lo anterior el Lic. Erik Namir Campesino, Notario Público Número 94 con sede en el D.F.

- **Copia Certificada** del contrato de compraventa del predio denominado Fracción III (**Cedula Catastral 4011700503-1**) con una superficie de 5,739.64 m<sup>2</sup>, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 151, Tomo XXXVI, Volumen B, Folio 23, de fecha 03 de julio de 2008, de la cual dio FE el Abogado Wilberth Eduardo Cáceres Bernés, Notario Público de la Notaría Pública No. 66 con sede en la Ciudad de Mérida, en el Estado de Yucatán.
- **Copia Certificada** del contrato de compraventa del predio denominado Fracción II (**Cedula Catastral 4011700502-1**) con una superficie de 579 m<sup>2</sup>, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 151, Tomo XXXVI, Volumen B, Folio 23, de fecha 03 de julio de 2008, de la cual dio FE el Abogado Wilberth Eduardo Cáceres Bernés, Notario Público de la Notaría Pública No. 66 con sede en la Ciudad de Mérida, en el Estado de Yucatán.
- **Copia Certificada** del contrato de compraventa del predio denominado Fracción II (**Cedula Catastral 4011700502**) con una superficie de 2,759.46 m<sup>2</sup>, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 151, Tomo XXXVI, Volumen B, Folio 23, de fecha 03 de julio de 2008, de la cual dio FE el Abogado Wilberth Eduardo Cáceres Bernés, Notario Público de la Notaría Pública No. 66 con sede en la Ciudad de Mérida, en el Estado de Yucatán.
- **Copia Certificada** del contrato de compraventa del predio denominado Fracción VIII (**Cédula Catastral 4011700508**) con una superficie de 5,392.87 m<sup>2</sup>, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 151, Tomo XXXVI, Volumen B, Folio 23, de fecha 03 de julio de 2008, de la cual dio FE el Abogado Wilberth Eduardo Cáceres Bernés, Notario Público de la Notaría Pública No. 66 con sede en la Ciudad de Mérida, en el Estado de Yucatán.
- **Copia certificada** de la **Identificación oficial de Daniel Rodas Cartas** como Administrador Único.
- Original de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700503-1** con una superficie de **5,739.64 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **“RT5” Residencial Turística Densidad Máxima**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento



Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 23 de septiembre de 2021.

- Original de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700502-1** con una superficie de **579.00 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **“RT5” Residencial Turística Densidad Máxima**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 23 de septiembre de 2021.
- Original de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700502** con una superficie de **2,759.46 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **“RT5” Residencial Turística Densidad Máxima**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 23 de septiembre de 2021.
- Original de la **Constancia de Uso y Destino de Suelo** del predio con claves catastral **4011700508** con una superficie de **5,392.87 m<sup>2</sup>**, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel. A dicho predio se le asigna la nomenclatura **“RT5” Residencial Turística Densidad Máxima**, lo anterior según el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano (PMOTEDU), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 23 de septiembre de 2021.
- Copia simple de **Cedula Catastral 4011700508**, del predio propiedad de North Resort S.A. de C.V., con una superficie de **5,739.64 m<sup>2</sup>**, de fecha 18 de octubre de 2019, emitida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia simple de **Cedula Catastral 4011700502-1**, del predio propiedad de North Resort S.A. de C.V., con una superficie de **579 m<sup>2</sup>**, de fecha 18 de octubre de 2019, emitida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Cozumel.

- Copia simple de **Cedula Catastral 4011700502**, del predio propiedad de North Resort S.A. de C.V., con una superficie de **2,759.46 m<sup>2</sup>** de fecha 18 de octubre de 2019, emitida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia simple de **Cedula Catastral 4011700508**, del predio propiedad de North Resort S.A. de C.V. con una superficie de **5,392.87 m<sup>2</sup>** de fecha 18 de octubre de 2019, emitida por la Dirección de Catastro Municipal del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia simple de la Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre. **FALTA**
- Original de las Cartas de Factibilidad para proporcionar el servicio de distribución de energía (una para cada predio), emitida por la Dirección General, CFE Distribución.
- Originales de las Cartas de Factibilidad para proporcionar el servicio de agua potable y drenaje sanitario (una para cada predio), emitida por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) en Cozumel.
- Resolución de PROFEPA.
- Plano Topográfico.
- Plano de Curvas de Nivel.
- Plano de Conjunto.
- Plano Arquitectónico por nivel de edificación.
- Plano de cortes, fachadas y secciones.
- Planos de instalaciones sanitarias.
- Plano de obras regularizadas por PROFEPA.
- Plano de Superficies: Áreas de Desplante, Áreas Verdes, Áreas Ajardinadas y Áreas Permeables.
- Plano del Proyecto sobre la vegetación del predio.
- Plano de Mangle Mixto.
- Estudio de Mecánica de Suelos.
- Carta Responsiva.
- Tabla B para establecer el monto del pago de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, a la cual le aplicó el criterio **b).- \$79,242.00**

(Setenta y Nueve Mil Doscientos Cuarenta y Dos Pesos 00/100 M.N.).

- Comprobante del pago de derechos.
- Carta de solicitud de ingreso para su evaluación del proyecto dirigido a la Delegación Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo.
- Programa de Rescate de Flora
- Programa de Rescate de Fauna Nativa.
- Programa de Arborización.
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
- Programa de Educación Ambiental.
- Programa de compensación de manglar.
- Programa de Erradicación de Fauna Feral.

## **IX. BIBLIOGRAFIA Y GLOSARIO**

### **IX.1 Bibliografía**

- Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector turístico. Modalidad Particular. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. 2002.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación.
- Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación.
- Ralph, J & M Scott, Manual de métodos de campo para el monitoreo de Aves. 1981.
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación 1994.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zona de manglar. Diario Oficial de la Federación 2003.
- 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.
- Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México. Prevención, Control y Erradicación. CONABIO. 2010.
- Estación Meteorológica de Cozumel.
- INEGI Serie VI del INEGI 2014 (Mapa Digital de México INEGI).

- Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018.
- [www.noaa.com](http://www.noaa.com)
- [www.windfinder.com](http://www.windfinder.com)
- [www.serviciometeorologiconacional.com.mx](http://www.serviciometeorologiconacional.com.mx)
- [www.agenciadecoperacionalemana.com](http://www.agenciadecoperacionalemana.com)
- [www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx)
- Juárez-Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & Rojas-Galaviz, 2006.
- Wurl y Gies. Ground Water Quality Research on Cozumel Island, State of Quintana Roo. 2005.
- Gerd Muckelbauer. The Shelf of Cozumel, Mexico: Topography an Organism.1990.

## **IX.2 Glosario de términos.**

**Aguas Residuales:** Son las aguas que han sido usadas para alguna actividad productiva o para consumo humano, y que no pueden ser reutilizadas, sin tratamiento previo. Contiene residuos de alimentos microorganismos, jabones o sustancias químicas diferentes al agua que se considera apta para consumo humano. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

**Área verde:** Superficie verde que permita la infiltración de las aguas pluviales en cada lote.

**Cambio de utilización del terreno forestal:** Remoción o transformación total o parcial de la vegetación de terrenos forestales, para destinarlos a actividades no forestales.

**Campamento de construcción:** construcción temporal donde vive el personal que trabaja en la construcción del desarrollo.

**Cuarto hotelero:** se define como cuarto hotelero tipo a la unidad funcional de la estructura de un hotel destinada para el alojamiento temporal destinada a albergar a dos personas con el máximo de un baño.

**Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS):** Relación aritmética existente la superficie de la planta baja y la superficie total del terreno. Superficie máxima de aprovechamiento. Incluye edificaciones, obras complementarias, infraestructura y equipamiento.

**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 mezanines, áticos, balcones salientes o voladizos, sótanos de estacionamiento cubiertos, patios abiertos menores de un metro cincuenta 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.

**Comunidad vegetal:** Se refiere a un grupo de poblaciones de plantas que habitan en determinada zona y que muestran patrones específicos en su distribución, abundancia y evolución, por ejemplo: bosque de coníferas, bosque mesófilo, selva alta, manglar, etc.

**Drenaje Sanitario:** Conjunto de cañerías y recolectores que se emplean para facilitar la descarga de los desechos sanitarios hacia los sitios para su tratamiento y/o disposición final.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Especie exótica invasora:** Es aquella especie o población nativa que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir,

reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía y la salud pública.

**Evidencia científica:** observación o dato obtenido a partir de procedimientos estandarizados, repetibles, demostrables y verificables públicamente.

**Humedales:** Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

**Manglar:** Comunidad vegetal cuya estructura está determinada por la predominancia de “mangles”; arbustos o árboles halófitos tropicales de hoja perenne algo succulenta de borde entero de las especies *Rizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erecta* (mangle botoncillo), que prosperan principal ente en las orillas de las lagunas costeras, de bahías protegidas y desembocaduras de ríos, en donde hay influencia de agua de mar.

**Lodos:** sedimentos generados en la etapas primaria y secundaria del tratamiento de aguas residuales.

**Predio:** Unidad territorial delimitada por un polígono que puede contener cuerpos de agua o parte de ellos.

**Residuo:** material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido, semisólido o es un líquido o gas contenido en un recipiente o depósito, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a los dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**UMA:** siglas de Unidades de conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da

seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplare que ahí se distribuyen.

**Unidad de Gestión Ambiental (UGA):** las áreas en las que están zonificados polígonos del área sujeta a ordenamiento, definidas por rasgos geomorfológicos y ecológicos, georreferenciados, en condiciones de homogeneidad.

**Unidad hidrológica:** está constituida por el cuerpo de agua lagunas costero y/o estuarino y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.

**Vegetación forestal:** Conjunto de plantas dominadas por especies maderables y no maderables, arbóreas y arbustivas que se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas y otros tipos de vegetación.

**Vegetación halófitas:** Plantas que presentan adaptación fisiológica para tolerar concentraciones variadas de sal en el agua o en suelo.