

**Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

**Identificación del documento:** SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

**Partes o secciones clasificadas:** Páginas 7, 8, 9, 10, 54, 355.

**Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

**Firma del titular:** Lic. Pablo Parra Anaya.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Administración e Innovación."

**Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 051/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 05 de ABRIL de 2019.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I.1 Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....</b> | <b>2</b> |
| <b>I.2 Proyecto.....</b>                                                                                        | <b>3</b> |
| I.2.1 Nombre del Proyecto.....                                                                                  | 3        |
| I.2.2 Ubicación del proyecto .....                                                                              | 3        |
| I.2.3 Vías de acceso .....                                                                                      | 5        |
| I.2.4 Tiempo de vida útil del proyecto .....                                                                    | 7        |
| I.2.5 Presentación de la documentación legal.....                                                               | 7        |
| <b>I.3 Promovente.....</b>                                                                                      | <b>8</b> |
| I.3.1 Nombre o razón social .....                                                                               | 8        |
| I.3.2 Registro federal de contribuyentes del promovente .....                                                   | 8        |
| I.3.3 Dirección del promovente .....                                                                            | 8        |
| I.3.4 Nombre y cargo del representante legal .....                                                              | 8        |
| I.3.5 Dirección del Promovente o de su representante legal.....                                                 | 8        |
| <b>I.4 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....</b>                                 | <b>8</b> |
| I.4.1 Nombre o razón social .....                                                                               | 8        |
| I.4.2 Registro federal de contribuyentes.....                                                                   | 8        |
| I.4.3 Nombre del responsable de la elaboración del estudio .....                                                | 8        |
| I.4.4 Dirección del responsable de la elaboración del estudio .....                                             | 9        |

## **I.1 Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental**

El proyecto corresponde a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular de acuerdo al artículo 28 fracción IX de la LGEEPA y al artículo 11 del RLGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, donde se establece lo siguiente:

*“Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:*

- I. Parques industriales y 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;*
- 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;*
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y*
- 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.*

*En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.”*

Debido a que el proyecto se encuentra dentro de la categoría de construcción y operación de una torre habitacional dentro de una zona costera la cual no se considera en las fracciones del Artículo 11 se prosiguió a realizar una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.

## **I.2 Proyecto**

El presente proyecto consiste en la construcción de un desarrollo turístico habitacional, el cual consta de 71 unidades repartidas en 8 niveles y un Lobby, que serán construidas bajo una visión de desarrollo ambiental sostenible. El predio está ubicado en la localidad de Bucerías, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

El principal objetivo de este proyecto consiste en la construcción de un desarrollo turístico habitacional, el cual otorgue las condiciones necesarias para garantizar un sitio que brinde una calidad de vida apta para sus usuarios y visitantes, asegurando el suministro de los servicios básicos para el área del proyecto.

La evaluación y los resultados que se exponen en el presente documento, radica en que el área del proyecto se encuentra en colindancia con la línea costera del océano Pacífico y por la zona terrestre inmerso en el área urbana de Bahía de Banderas, núcleo urbano que a su vez se encuentra en colindancia con sitios tipificados como Selva Baja Caducifolia del municipio de Bahía de Banderas, la cual sufrirá de impactos ambientales potenciales adversos por la preparación, construcción y operación del proyecto “Narval Sur”.

### **I.2.1 Nombre del Proyecto**

“Narval Sur”.

### **I.2.2 Ubicación del proyecto**

El área del proyecto “Narval Sur” se ubica en el Boulevard Riviera de Nayarit (Carretera Federal 200 Vallarta-Tepic) sobre la vialidad Playa Los Picos #961, en línea con la franja de costa, al noreste de la localidad de Bucerías y al este de la Cruz de Huanacastle, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Las coordenadas UTM extremas del sitio donde se pretende emplazar el proyecto “Narval Sur” referenciado anteriormente son X=462,293.7 Y=2,296,030.77 y X=462,350.87 Y=2,296,018.29 en los extremos al norte, X=462,281.23 Y=2,295,920.17 y X=462,339.21 Y=2,295,926.16 al sur. Se encuentra en un área con uso suelo para Hotel-Condo, Hotel-Multifamiliar, y áreas de Zona Federal Marítimo Terrestre. En el siguiente plano (**plano I.1**) se observa que el área donde se encuentra ubicado el proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano I. 1 Localización del área de estudio en la carta topográfica



### **I.2.3 Vías de acceso**

Para el acceso al proyecto únicamente se ubica la vialidad denominada Boulevard Riviera de Nayarit (Carretera Federal 200 Vallarta-Tepic), este se detalla a continuación:

1. Se conduce por la carretera Puerto Vallarta- Tepic, que se convierte en Boulevard Riviera Nayarit, por el cual se transita en dirección este, al cruzar la Carretera Federal la Cruz de Huanacastle- Punta de Mita se transita por aproximadamente 1.1 km para llegar al predio que se encuentra del lado de la playa.
2. Proveniente de Puerto Vallarta y en dirección hacia Bucerías, se transita por la Carretera Puerto Vallarta – Tepic hasta su cruce con el Boulevard Central, sobre el cual se transita en dirección oeste por aproximadamente 6 km.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano I. 2 Vías de acceso al área de estudio



#### I.2.4 Tiempo de vida útil del proyecto

Se tiene contemplado que el proyecto se mantenga operando alrededor de 50 años. Se estima que el proyecto no sea abandonado, si se realizan acciones preventivas y correctivas para el mantenimiento de la obra, se puede prolongar aún más la vida útil. En caso de que el desarrollo del mismo deba suspenderse por cualquier tipo de causas en su momento, este cuenta con actividades de abandono de sitio descritas en el capítulo II.

#### I.2.5 Presentación de la documentación legal

En el capítulo IX (Anexos) se adjunta la siguiente información legal:

- *Anexo 1. Acta Constitutiva (43,711) de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. *Sociedad Anónima de Capital Variable.**
- *Anexo 2. Identificación del Representante Legal.*
- *Anexo 3. Escritura Pública de la Propiedad No. 44,011.*
- *Anexo 4. Escritura Pública No. 43,979 Poder General a favor de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.*
- *Anexo 5. Inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes.*
- *Anexo 6. Identificación del responsable técnico*

De acuerdo a lo señalado en dichos Títulos de propiedad, que la superficie total del terreno donde se encuentra localizado el proyecto Narval Sur es de 5,975.90 m<sup>2</sup> metros cuadrados, resultado de la fusión de dos predios.

### I.3 Promovente

#### I.3.1 Nombre o razón social

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. (Anexo 1).

#### I.3.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. (Anexo 5).

#### I.3.3 Dirección del promovente

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

#### I.3.4 Nombre y cargo del representante legal

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. (Identificación Oficial emitida por el Instituto Federal Electoral en el Anexo 2).

#### I.3.5 Dirección del Promovente o de su representante legal

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

### I.4 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

#### I.4.1 Nombre o razón social

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

#### I.4.2 Registro federal de contribuyentes

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

#### I.4.3 Nombre del responsable de la elaboración del estudio

Para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental conformó un grupo multidisciplinario de profesionales en el ámbito ambiental con el fin realizar un análisis de los puntos señalados por la autoridad de manera fidedigna y veraz. El responsable de coordinar y elaborar este documento técnico es **Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. de quien se presenta como **Anexo 6** su Identificación Oficial emitida por el Instituto Nacional Electoral. El resto del grupo está conformado por Licenciados y Maestros en Ciencias Biológicas, Licenciados en Derecho, e Ingenieros ambientales.

**Tabla I. 1 Equipo participante en la elaboración del estudio**

| Nombre                                                                                                                                                                                                                                              | Profesión                            | Área de participación                                                                      | Firma |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Eliminado.</b> Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. <b>Motivación:</b> Protección de datos personales. | Ing. Ambiental                       | Identificación y valoración de impactos ambientales                                        |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Lic. Biología                        | Elaboración de introducción, análisis de fauna y vinculación de instrumentos metodológicos |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Lic. Biología                        | Descripción del Proyecto                                                                   |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Lic. Biología                        | Elaboración de pronósticos ambientales                                                     |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | M.C. en Manejo de Recursos Naturales | Descripción de medidas de mitigación                                                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Lic. Geografía                       | Cartografía                                                                                |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Lic. Derecho                         | Vinculaciones legales con los ordenamientos ecológicos y la normatividad aplicable         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Lic. Biología                        | Descripción de medio biótico y abiótico                                                    |       |

#### **I.4.4 Dirección del responsable de la elaboración del estudio**

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

*Declaramos bajo protesta de decir verdad, que los resultados de la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular A se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales identificados en el presente estudio.*

**ATENTAMENTE**

---

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

**RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE  
LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

---

**Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

|                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>II. Descripción del proyecto.....</b>                                                                                                                         | <b>2</b>  |
| <b>II.1 Información general del proyecto .....</b>                                                                                                               | <b>2</b>  |
| II.1.1 Naturaleza del proyecto .....                                                                                                                             | 3         |
| II.1.2 Selección del sitio .....                                                                                                                                 | 5         |
| II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización .....                                                                                              | 7         |
| II.1.5 Dimensiones del proyecto .....                                                                                                                            | 11        |
| II.1.6 Uso actual de suelo .....                                                                                                                                 | 36        |
| II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....                                                                                          | 38        |
| II.1.8 Compatibilidad del proyecto con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas.....                                        | 38        |
| <b>II.2 Características particulares del proyecto.....</b>                                                                                                       | <b>41</b> |
| II.2.1 Programa general de trabajo.....                                                                                                                          | 41        |
| II.2.2 Descripción obras y actividades provisionales del proyecto.....                                                                                           | 52        |
| II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto .....                                                                                                          | 53        |
| II.2.4 Etapa de abandono del sitio .....                                                                                                                         | 53        |
| II.2.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera .....                                                           | 55        |
| II.2.6 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....                                                                             | 58        |
| <b>II.3 Indicar si el proyecto se ubica dentro de alguna ANP, Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria o Región Marina Prioritaria .....</b> | <b>61</b> |



## II. Descripción del proyecto

### II.1 Información general del proyecto

El proyecto corresponde a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular de acuerdo al artículo 28 fracción X de la LGEEPA y al artículo 11 del RLGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, donde se establece lo siguiente:

*“Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:*

- I. Parques industriales y 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;*
- 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;*
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y*
- 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.*

*“En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.”*

Debido a que el proyecto se encuentra dentro de la categoría de construcción y operación de una torre habitacional dentro de una zona costera la cual no se considera en las fracciones del Artículo 11 se prosiguió a realizar una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

En su origen el proyecto surge en respuesta a la demanda de las necesidades crecientes de espacios turísticos en los cuales se posible la habilitación del mismo, mediante la implementación de los servicios y áreas necesarias para brindar un sitio el cual asegure el descanso y la recreación de sus usuarios. Asimismo, este proyecto deberá encontrarse en concordancia y en equilibrio con el medio natural que lo rodea con la implementación de tecnologías sustentables para su construcción y operación del mismo.

El proyecto “**Narval Sur**” se caracteriza por la implementación de 71 unidades habitacionales repartidas en 8 niveles y un Lobby, serán construidas bajo una visión de desarrollo ambiental sostenible, a través de la cual se ha buscado crear espacios con alta calidad de vida mediante el aprovechamiento de la topografía y la belleza paisajística que brinda la colindancia con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), respecto al entorno ecológico para producir una diversidad de vistas y ambientes de la que gozará todos los usuarios de este desarrollo.

Tanto en la preparación del sitio y en la construcción se aplicarán medidas preventivas de control, mitigación y compensación a los impactos ambientales para asegurar el aprovechamiento racional del territorio, sus recursos naturales y los servicios ambientales que aportan, sin comprometer la integridad funcional de los ecosistemas presentes, son algunas de las estrategias que el proyecto busca implementar.

Los objetivos del proyecto son:

- La construcción de un desarrollo turístico habitacional, el cual brinde los servicios necesarios para de esta manera cubrir la totalidad de las necesidades potenciales de los usuarios, con ellos se tomará provecho de la accesibilidad, factibilidad de suministro de servicios públicos, condiciones naturales y la tendencia de desarrollo de proyecto de la misma índole en la zona.
- Atender la creciente demanda de espacios de esparcimiento para el descanso o vivienda como también la recreación, los cuales no priven a sus usuarios de las comodidades que otorgan las nuevas tecnologías, así como la inmersión de un medio natural marítimo el cual otorga comodidad física y paisajística.
- Satisfacer los requerimientos de la sociedad hacia la creación de destinos turísticos, utilizando la cercanía al mar y la tendencia de desarrollo de la zona.

- Realizar un desarrollo que atraiga al turismo y que cumpla la totalidad de la normatividad establecida por la legislación en materia ambiental, así como de los planes de urbanización de la región, para reducir al máximo los impactos negativos que generan las actividades antropogénicas, con el fin de mediar las alteraciones que sufrirá el entorno natural y procurar una armonía entre el desarrollo urbano planificado y el medio natural. Tomando en consideración las vistas naturales, temperaturas durante las diferentes épocas del año, vientos dominantes, orientaciones y el uso de materiales para lograr espacios habitacionales de la mayor calidad humana posible.
- Contribuir con los programas nacionales en materia de desarrollo económico mediante la generación de oportunidades de inversión y trabajo en el Sector Turístico de México.

Con base en los objetivos señalados anteriormente se pretende que el proyecto sea un modelo de construcción sostenible a nivel municipal o estatal. La construcción se apegará a las condiciones topográficas y ambientales del predio para evitar destrucciones dentro del sitio que sean altamente perjudiciales para el ecosistema.

Por otra parte, se propone la implementación de medidas de mitigación, compensación o de restauración para evitar los impactos con altas consecuencias. De esta manera se busca que el proyecto sea lo más sostenible posible.

### **Justificación**

Según el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland) el concepto “Desarrollo Sustentable” se define como: ***“Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”***.

En 1991 la Segunda Estrategia Mundial de la Conservación de la IUCN, conjuntamente con el PNUMA y el WWF (1991), dio origen al siguiente antecedente:

En el documento “Cuidar la Tierra” se define al desarrollo sustentable como: ***“la mejora en la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan”***. Así, el producto de un desarrollo de este tipo es una “economía sostenible” entendiéndola como aquella que logra mantener la base de recursos naturales y puede continuar desarrollándose mediante la adaptación y mejores conocimientos, organización y eficiencia técnica, y una mayor sabiduría.

El entendimiento de sustentabilidad y la capacidad de soporte adoptado por la UNESCO, incluye además de los factores culturales, elementos tales como población, recursos, tecnología y niveles de consumo. “La capacidad de soporte se define como el número de personas compartiendo un determinado territorio que puede sustentar, de forma que sea viable en el futuro, un determinado padrón material de vida valiéndose de energía y de otros recursos (incluyendo tierra, aire, agua y minerales), y de espíritu empresarial y de calificaciones técnicas y organizacionales. Nunca hay una solución única para la ecuación población/ recursos naturales, pues no es solamente la población quien determina la presión sobre los recursos (y los potenciales efectos ecológicos asociados) sino también el consumo individual, que a su vez es determinado por el sistema de valores y por las percepciones de estilo de valores y de estilo de vida” (UNESCO apud HOGAN, 1993, p.63).

La UNESCO (Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas) establece los Principios de una Sociedad Sustentable. De acuerdo con el Programa UNESCO "Educating for a Sustainable Future" (educando para un futuro sustentable) existen cuatro dimensiones de la sustentabilidad: social, ecológica, económica y política. Cada una de ellas trae aparejado un principio esencial. La sustentabilidad social se vincula con los valores, principios de la paz y la equidad; la ecológica con la conservación; la sustentabilidad económica con el desarrollo adecuado y la política con la democracia.

En relación a lo anterior, el proyecto “Narval sur” se considera como un Desarrollo Sustentable pues con la implementación de las acciones y obras descritas se cumple con dos puntos importantes para alcanzar un desarrollo sustentable, estas son: Mejora en la calidad de vida y satisfacer necesidades sin comprometer las posibilidades de las del futuro.

#### **II.1.2 Selección del sitio**

La selección del sitio se basó principalmente en la cercanía y disponibilidad de los servicios básicos para satisfacer las necesidades básicas de los usuarios. A continuación, los criterios considerados para la selección de sitio fueron:

1. Ubicación en la localidad

Se tomó en cuenta que el proyecto se ubicaría en un sitio con una localidad meramente turística y con una gran tendencia de desarrollo debido a que la naturalidad del proyecto es completamente turística.

2. Ubicación respecto a la zona urbana

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto “**Narval Sur**” se encuentra inmerso en la zona urbana de Bucerías, misma que cuenta con los servicios básicos e infraestructura para el desarrollo del proyecto.

### 3. Factibilidad técnica, social y económica

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los estudios de factibilidad técnica, social y económica. La dinámica de crecimiento poblacional y turístico en la localidad de Bucerías ha aumentado en gran manera, debido a la tendencia de desarrollo turístico con que cuenta esta localidad y los requerimientos laborales de la misma.

### 4. Terreno colindante al mar

Debido a que el proyecto es de una índole turística un terreno colindante al mar le da una valoración mucho más alta debido a que la calidad paisajística es muchísimo más alta que un terreno que no se encuentra colindante al mar. En este caso el predio donde se pretende realizar el proyecto cuenta con una colindancia al mar dando un valor agregado a esté proyecto.

### 5. Vías de comunicación

Uno de los aspectos más importantes en un proyecto son las vías de comunicación ya que un fácil acceso al complejo turístico aumenta el poder de adquisición de cada unidad habitacional. El área del proyecto cuenta con una vialidad colindante denominada Playa Los Picos, misma que cuenta con la sección vial adecuada para soportar la afluencia vial que traerá consigo el proyecto, asimismo, esta vialidad cuenta con intersecciones con vialidades de mayores magnitudes como el Boulevard Riviera de Nayarit (Carretera Federal 200 Vallarta, Tepic) las cuales hacen la comunicación entre localidades más eficiente.

### 6. Zona de factibilidad de servicios básicos

Debido a la ubicación del proyecto y a la tendencia de desarrollo de la zona costera en donde se localiza el proyecto, se cuenta con la factibilidad para el otorgamiento de servicios como drenaje, suministro de agua potable y energía eléctrica, aunados a servicios como teléfono y televisión.

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

EL proyecto se encuentra ubicado dentro del municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit. En la **Tabla II.1** se presenta las coordenadas UTM de los vértices del polígono que define el marco territorial del proyecto, dentro del cual se van a desarrollar las acciones y obras del proyecto.

Tabla II. 1 Coordenadas UTM del área del proyecto

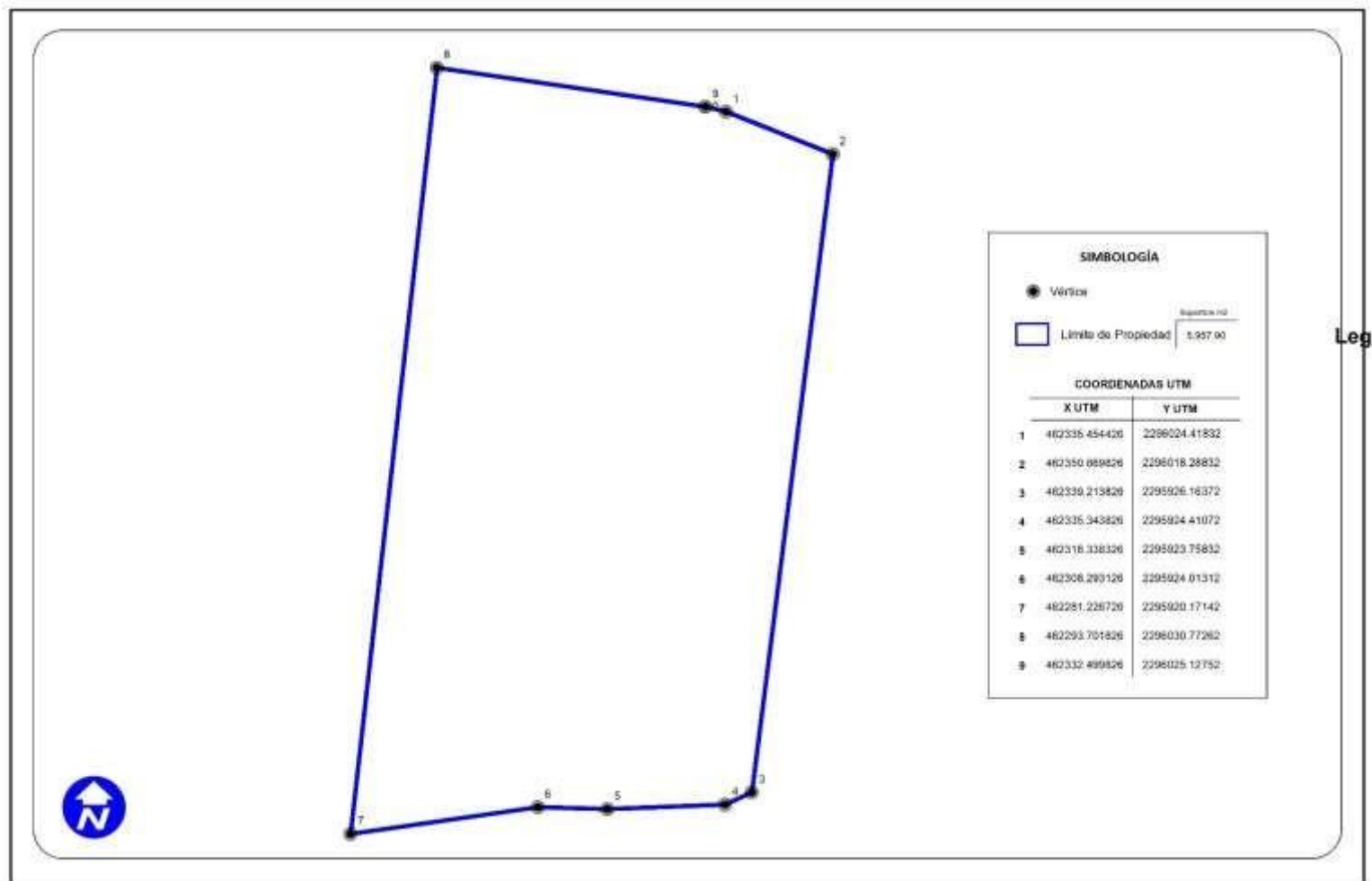
| Coordenadas UTM |        |         |
|-----------------|--------|---------|
| Vértice         | X UTM  | Y UTM   |
| 1               | 462335 | 2296024 |
| 2               | 462350 | 2296018 |
| 3               | 462339 | 2295926 |
| 4               | 462335 | 2295924 |
| 5               | 462318 | 2295923 |
| 6               | 462308 | 2295924 |
| 7               | 462281 | 2295920 |
| 8               | 462293 | 2296030 |
| 9               | 462332 | 2296025 |

En el **Plano II.1** se ilustra el cuadro de construcción con sus respectivas coordenadas antes mencionadas en el formato UTM.

Para tener acceso al proyecto solamente hay una vía la cual

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano II. 1 Cuadro de construcción del área del proyecto



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano II. 2 Localización del área de estudio en carta topográfica





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano II. 3 Vías de acceso al área del proyecto



### II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total del proyecto comprende un área de 5,957.90 m<sup>2</sup>, misma que será despalmada en su totalidad para llevar acabo las actividades propuestas dentro del plan maestro del proyecto denominado “Narval Sur”.

Dentro del área del proyecto no habrá superficie afectada con respecto a la cobertura vegetal debido a que es un lote que ha sido constantemente alterado por efectos antropogénicos.

Dentro del plan maestro del proyecto existen obras permanentes como las áreas comunes en las que se incluye la piscina, las áreas verdes y los andadores; el Lobby, los sótanos y finalmente el estacionamiento. A continuación, en la **tabla II.2** se presenta la relación en porcentaje respecto a la superficie total del predio.

**Tabla II. 2 Obras permanentes y su relación en porcentaje con la superficie total**

| Obras permanentes | Superficie en m <sup>2</sup> | Porcentaje (%) |
|-------------------|------------------------------|----------------|
| Áreas verdes      | 2,769.17                     | 46.50          |
| Lobby             | 1,839.41                     | 30.87          |
| Estacionamiento   | 1,238.00                     | 20.77          |
| Alberca           | 110.32                       | 1.86           |
| <b>Total</b>      | <b>5,957.90</b>              | <b>100</b>     |

La totalidad de la superficie del proyecto contará con obras permanentes que incluyen edificios para las unidades habitacionales, los cajones para el estacionamiento y las áreas comunes con un total de superficie de 5,957.90 m<sup>2</sup> representando el 100% de la superficie total del proyecto.

#### ***Descripción de infraestructura***

El desarrollo consta de una torre de departamentos con 4 niveles superiores y un pent-house iniciando desde el Lobby mientras que los restantes niveles (4) se desarrollan como pisos inferiores con menor cantidad de departamentos iniciando desde Lobby, estos últimos no se consideran niveles superiores debido a que se localizan por debajo del nivel del suelo. De esta manera el proyecto entra dentro de los Lineamiento del Plan Municipal de Desarrollo Urbano el cuál permite la edificación de 6 niveles superiores.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Formada por 1 Lobby, 71 departamentos, que proveerán de servicios de hospedaje a los turistas nacionales e internacionales que acuden a Bahía de Banderas en cada periodo vacacional, ya que se localiza en una zona con alta actividad turística.

El ingreso estará colocado inmediatamente a la salida del elevador o escaleras y todos los departamentos plantean equiparse con área de cocina, baño por cada una de las habitaciones además de contar con espacio para la distribución del comedor, sala y un cuarto de lavado, como es el caso del departamento “A” y “B”

Figura II. 1 Ejemplo de distribución de departamentos



Con la finalidad de aprovechar la pendiente del terreno se otorgaron distintas opciones de acomodos en cada uno de los niveles, quedando su distribución general como se muestra en el siguiente alzado del proyecto (**Figura II.2**).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Figura II. 2 Alzado del proyecto

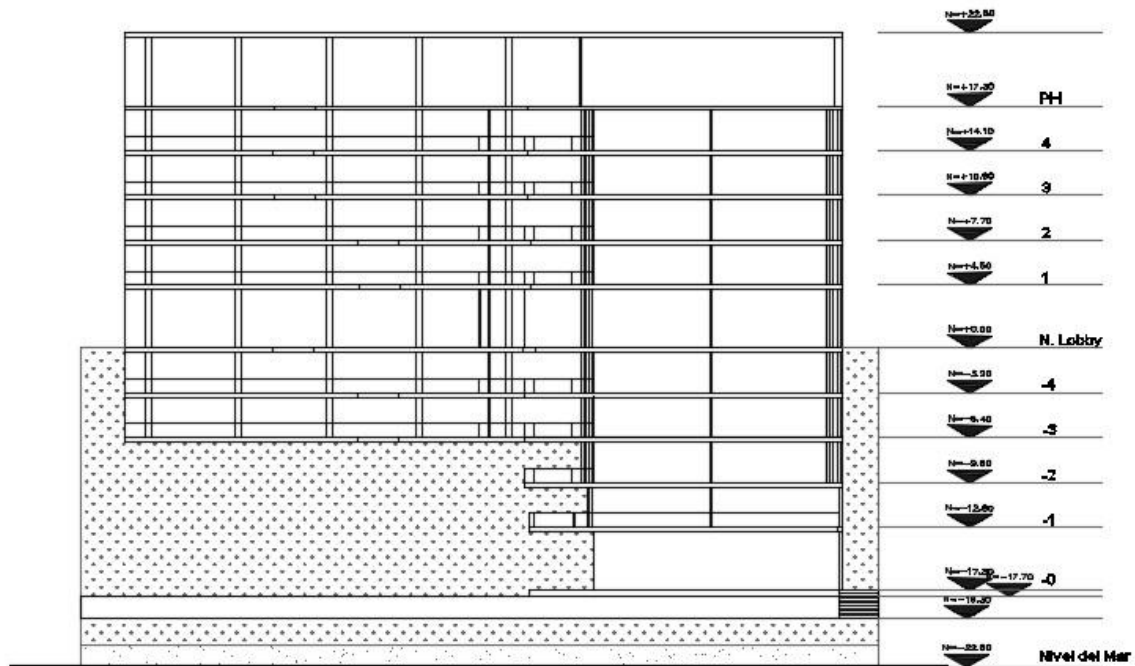
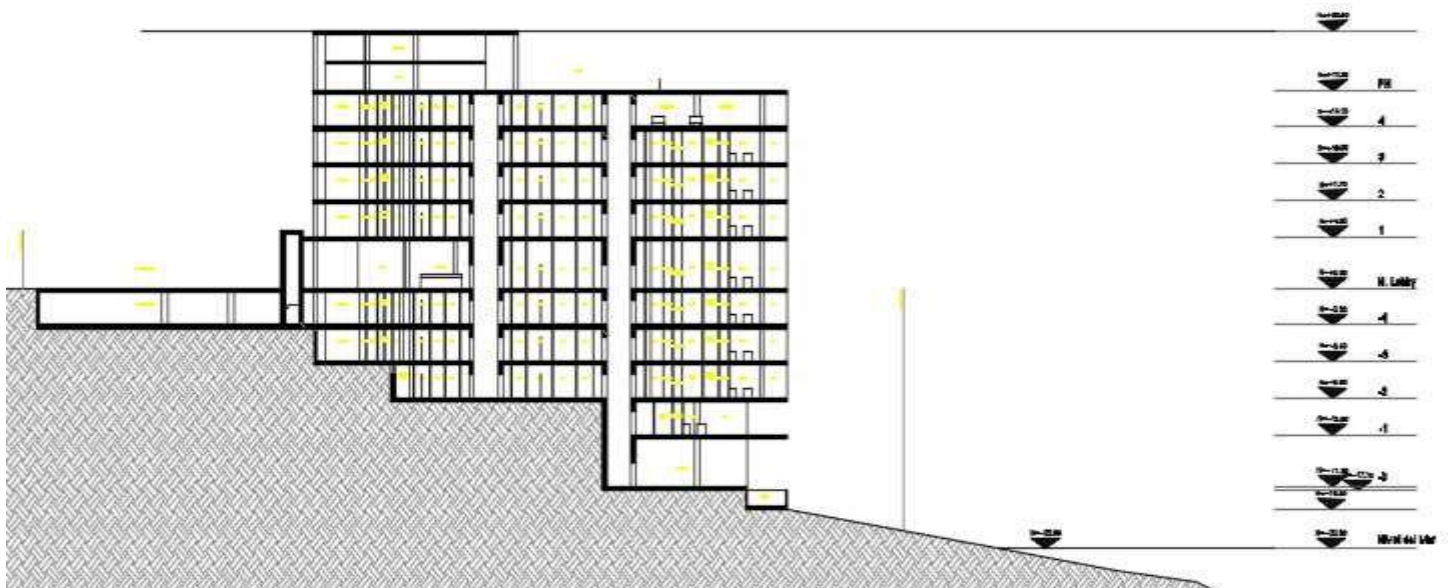


Figura II. 3 Corte del proyecto



A continuación, se describe cada uno de los niveles que se presentaron en el alzado.

• **Nivel -0**

Dentro de este nivel -0 se encuentra lo que es el cuarto de máquinas donde se emplearan toda la infraestructura y maquinaria que sea necesaria para la operación del hotel.

También se localiza un “Beach Bar” con una superficie total de 342.40 m<sup>2</sup> el cual dará el servicio a los huéspedes y finalmente la alberca con una superficie de 110.32 m<sup>2</sup> que también estará disponible para los clientes del hotel. A continuación, se presenta la descripción gráfica de lo antes mencionado (**Plano II.4**).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano II.4 Distribución de los componentes en el Nivel -0



· **Nivel -1**

Dentro de este nivel se encuentran únicamente dos departamentos distribuidos linealmente, el departamento “A” cuenta con dos recamaras. Y los dos departamentos cuentan con sus respectivos componentes de cocina, baño, sala y comedor.

A esta planta le corresponde una superficie de 429.55 m<sup>2</sup> y se encuentra compuesto en total por dos departamentos uno con una recamara y el otro con dos recamaras como se muestra a continuación.

**Tabla II. 3 Características de los departamentos del Nivel -1**

| Identificado | No. de Recamaras |
|--------------|------------------|
| A            | 2                |
| B            | 1                |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano II.5 Distribución de los departamentos en el nivel -1





## Nivel -2

Dentro de esta planta se presenta emplear 5 departamentos distribuidos en una superficie total de 924.46 m<sup>2</sup>, los cuales uno de ellos presenta 4 recamaras, el “B” muestra 3 recamaras y el restante cuenta únicamente con 2 remaras. Todos los departamentos cuentan con las áreas de uso común.

En este nivel se localizan dos escaleras y dos elevadores para la llegada de los usuarios.

Tabla II. 4 Características de los departamentos del Nivel -2

| Identificado | No. de Recamaras |
|--------------|------------------|
| A            | 4                |
| B            | 3                |
| C            | 2                |
| D            | 2                |
| E            | 2                |

A continuación, en el **Plano II.6** se presenta gráficamente la superficie total de la planta como también cada uno de los departamentos que se pretende establecer en dicho nivel.

Plano II.6 Distribución de los departamentos en el nivel -2





### Nivel -3

Esta planta cuenta con una superficie total de 1,839.41 m<sup>2</sup> en las cuales se distribuye un total de 10 departamentos. El departamento “J” es el único que cuenta con 5 remaras. Los departamentos “A” y “F” cuentan con 4 recamaras, los departamentos “B” y “E” cuentan con 3 recamaras y los restantes únicamente cuentan con un total de 2 recamas.

Dentro de este nivel se localizan 5 elevadores y 5 escaleras para el uso de los huéspedes.

Tabla II. 5 Características de los departamentos del Nivel -3

| Identificado | No. de Recamaras |
|--------------|------------------|
| A            | 4                |
| B            | 3                |
| C            | 2                |
| D            | 2                |
| E            | 3                |
| F            | 4                |
| G            | 2                |
| H            | 2                |
| I            | 2                |
| J            | 5                |

En el **Plano II.7** se muestra la distribución de cada uno de los departamentos con sus respectivas recamaras como también sus áreas comunes cada uno de ellos.



Plano II.7 Distribución de los departamentos en el nivel -3





#### Nivel -4

Dentro de esta planta se encuentra un total de diez departamentos separados por el núcleo de escaleras y elevadores, además de los respectivos núcleos de servicios, ductos y escaleras que lo comunican con los otros niveles. También se puede encontrar un estacionamiento en el cual presenta un total de 37 cajones.

A este nivel le corresponde un total de superficie de 1,939.42 m<sup>2</sup> para el total de los departamentos y 1,238 m<sup>2</sup> para el estacionamiento.

Al igual que el anterior éste presenta un departamento con 5 recamaras, dos departamentos con 4 recamaras, dos con 3 remaras y los restantes con 2 recamaras.

Tabla II. 6 Características de los departamentos del Nivel -4

| Identificado    | No. de Recamaras/<br>cajones |
|-----------------|------------------------------|
| A               | 4                            |
| B               | 3                            |
| C               | 2                            |
| D               | 2                            |
| E               | 3                            |
| F               | 4                            |
| G               | 2                            |
| H               | 2                            |
| I               | 2                            |
| J               | 5                            |
| Estacionamiento | 37                           |

A continuación, se presenta el plano en el cual representa lo que se mencionó anteriormente.



Plano II.8 Distribución de los departamentos y estacionamiento en el nivel -4





### **Lobby**

Este nivel es el ingreso peatonal a la torre y cuenta con dos Lobby, Área verde, Estacionamiento con 33 cajones al aire libre y por último seis departamentos y los respectivos núcleos de servicios, elevadores y escaleras que lo comunican con los otros niveles.

De los seis departamentos que se encuentran en el Lobby uno de ellos únicamente tiene 4 recamaras, otro cuenta con 3 recamaras y el resto de: sala, comedor, cocina y sus respectivos baños por recamara.

La superficie que ocupa el Lobby y el estacionamiento corresponden a 1,839.41 m<sup>2</sup> y 1,238 m<sup>2</sup> respectivamente.

**Tabla II. 7 Características de los departamentos del Lobby**

| Identificado | No. de Recamaras |
|--------------|------------------|
| A            | 4                |
| B            | 3                |
| C            | 2                |
| D            | 2                |
| H            | 2                |
| G            | 2                |

En el plano siguiente, se identifica lo que antes se mencionó de una manera gráfica (**Plano II.9**).



Plano II.9 Distribución de los departamentos y estacionamiento en el Lobby





### Nivel 1

Dentro de este nivel se pueden identificar 9 departamentos los cuales ocupan una superficie total de 1844.63 m<sup>2</sup>.

En cada uno de los departamentos se tiene que cuenta con una cantidad de recamaras, dos cuentan con 5 recamaras, dos departamentos cuentan con 4 recamaras cada uno, otros dos cuentan con 3 recamaras y el restante de los departamentos cuentan con únicamente con 2 recamaras. Cada departamento cuenta con las áreas de uso común (**Plano II.10**).

Tabla II. 8 Características de los departamentos del nivel 1

| Identificado | No. de Recamaras |
|--------------|------------------|
| A            | 4                |
| B            | 3                |
| C            | 2                |
| D            | 2                |
| E            | 3                |
| F            | 4                |
| G            | 5                |
| H            | 2                |
| I            | 5                |

Plano II.10 Distribución de los departamentos dentro del nivel 1







## Nivel 2

Este nivel ocupa una superficie total correspondiente a 1,834.20 m<sup>2</sup> en los cuales se insertan un total de 10 departamentos repartidos de una manera igualitaria que el nivel 1.

En el **Plano II.11** se hace la representación de los departamentos distribuidos dentro del nivel correspondiente al 2

Tabla II. 9 Características de los departamentos del nivel 2

| Identificado | No. de Recamaras |
|--------------|------------------|
| A            | 4                |
| B            | 3                |
| C            | 2                |
| D            | 2                |
| E            | 3                |
| F            | 4                |
| G            | 5                |
| H            | 2                |
| I            | 5                |

Plano II.11 Distribución de los departamentos dentro del nivel 2





### Nivel 3

Esta planta ocupa una superficie total de 1,802.91 m<sup>2</sup> y los departamentos que se encuentran se distribuyen de manera igualitaria que el Nivel 2 y 1. Cabe observar que en cada uno de estos niveles las superficies cambian debido a la superficie que ocupa cada uno de los departamentos.

En el **Plano II.12** se presenta la distribución de cada uno de los departamentos que comprenden este nivel.

**Tabla II. 10 Características de los departamentos del nivel 3**

| Identificado | No. de Recamaras |
|--------------|------------------|
| A            | 4                |
| B            | 3                |
| C            | 2                |
| D            | 2                |
| E            | 3                |
| F            | 4                |
| G            | 5                |
| H            | 2                |
| I            | 5                |



Plano II.12 Distribución de los departamentos dentro del nivel 3





#### Nivel 4

Dentro de esta planta se puede identificar un total de 6 departamentos y un área que corresponde a amenidades. La distribución de las recamaras de los departamentos se muestra a continuación (Tabla II.11).

Tabla II. 11 Características de los departamentos del nivel 3

| Identificado | No. de Recamaras |
|--------------|------------------|
| A            | 5                |
| E            | 3                |
| F            | 4                |
| G            | 5                |
| H            | 2                |
| I            | 5                |

La superficie que ocupa este nivel corresponde a 1,791.05 m<sup>2</sup> tomando en cuenta únicamente los departamentos del condo-hotel. En el **Plano II.13** se muestra gráficamente la distribución de los departamentos.

Plano II.13 Distribución de los departamentos dentro del nivel 4







#### ✓ **Pent-house**

Este edificio en la parte más superior contará con un Pent-house el cual tiene una superficie total de 1,536.12 m<sup>2</sup>. Este cuenta con sus habitaciones correspondientes y las áreas de uso común.

En el **Plano II.14** se muestra gráficamente la distribución del Pent-house correspondiente.

Plano II.14 Distribución del Pent-house



### II.1.6 Uso actual de suelo

El sitio del proyecto fue clasificado como pastizal y vegetación secundaria arbustiva. La vegetación presente en esta superficie del predio del proyecto ha sido fuertemente modificada por el ser humano y, por ende, no se identificó un tipo de vegetación primaria. El área identificada con vegetación secundaria arbustiva está constituida por especies indicadoras de disturbio como *Ricinus communis*, *Porophyllum punctatum*, *Prosopis juliflora*.

Figura II. 4 Condiciones del predio del proyecto en el año 2016





Plano II. 15 Uso actual del suelo en el área del proyecto



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

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, el área del proyecto se localiza en un uso de suelo denominado “Corredor Urbano Costero” en el cual todo ese corredor cuenta con los equipamientos básicos para su urbanización como las líneas de redes de agua potable, las redes sanitarias y de energía eléctrica, así como vías de acceso la cual corresponde al Boulevard Rivera Nayarit. En la siguiente figura se presenta el área de proyecto y su urbanización aledaña al mismo.

Figura II. 5 Urbanización del sitio donde se localiza el proyecto "Narval Sur"



### II.1.8 Compatibilidad del proyecto con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas

En base a la superficie del proyecto se realizó un análisis puntual del cumplimiento con lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit en el plano E-13 “Bucerías y la Cruz de Huanacastle”, el cual establece el uso correspondiente donde se localiza el proyecto como “Corredor Urbano Costero” (CUC). A continuación, se especifica los conceptos de dichos lineamientos, así como los valores permitidos en cada uno de ellos.



**Tabla II. 12 Lineamientos y restricciones del uso del suelo "Corredor Urbano Costero"**

| Concepto                        | Unidades                    |
|---------------------------------|-----------------------------|
| No. De cuartos de hotel/ ha     | 120                         |
| COS                             | 0.45                        |
| CUS                             | 2.70                        |
| Estacionamiento                 | 1 cajón por cuarto hotelero |
| Zona Federal Marítimo Terrestre | 10 metros                   |

En base a la tabla anterior se realiza la comparación de lo establecido por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y lo propuesto por el proyecto, en cumplimiento con los lineamientos establecidos. Cabe señalar que el proyecto se encuentra inserto dentro de Corredor Urbano Costero.

**Tabla II. 13 Cumplimiento del proyecto acorde al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas**

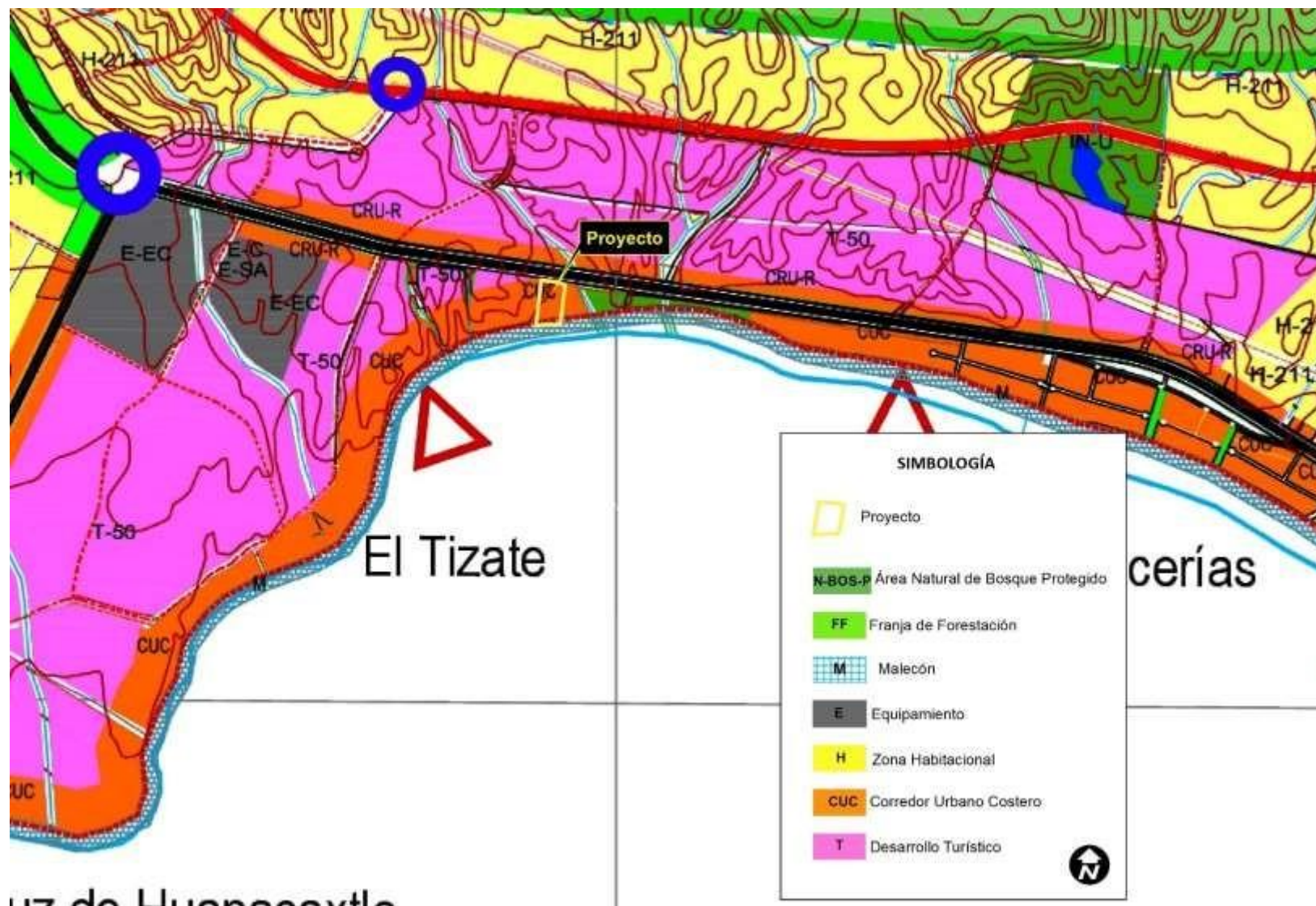
| Parámetro                   | Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit | Proyecto                 | Sobrantes con posibilidad de uso | Cumplimiento |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------|
| C.O.S.                      | 0.45                                                              | 0.3135                   | 0.1365                           | Cumple       |
| C.U.S                       | 2.70                                                              | 2.6997                   | 0.0003                           | Cumple       |
| Superficie de COS Permitida | 2,681.06 m <sup>2</sup>                                           | 1,867.64 m <sup>2</sup>  | 813.42 m <sup>2</sup>            | Cumple       |
| Superficie de CUS permitida | 16,086.33 m <sup>2</sup>                                          | 16,084.44 m <sup>2</sup> | 1.89 m <sup>2</sup>              | Cumple       |
| Estacionamientos Mínimos    | 71 cajones                                                        | 71 cajones               | 0 cajones                        | Cumple       |
| Cuartos por hectárea        | 120 cuartos                                                       | 71 cuartos               | 49 cuartos                       | Cumple       |

En base a lo anterior se establece que el proyecto se encuentra en conformidad con la totalidad de los parámetros establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit para el uso de suelo "Corredor Urbano Costero".



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano II. 16 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Bandejas





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

### **II.2.1 Programa general de trabajo**

En la siguiente tabla se observa el programa de trabajo del proyecto “Narval Sur”. Se tiene contemplado que la preparación del sitio dure alrededor de 11 meses aproximadamente, la etapa de construcción alrededor de 25 meses y para la etapa de operación se utiliza un estándar de vida útil de 50 años.

A continuación, se señala el tiempo requerido para cada una de las actividades correspondientes por cada etapa (**Tabla II. 14**).





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla II. 14 Cronograma de Actividades

| CLAVE | ACTIVIDAD                                                 | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 50<br>AÑOS |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
|       |                                                           | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |            |
| P1    | Inversión Económica                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| P2    | Contratación de personal de la región                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| P3    | Plática de asesoramiento al personal en materia ambiental |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| P4    | Demolición                                                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| P5    | Desmonte y despalde                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| P6    | Manejo de residuos vegetales                              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| P7    | Cortes y excavaciones                                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| P8    | Rellenos y nivelación del terreno                         |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| P9    | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| C1    | Transporte de equipo y material                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| C2    | Cimentación                                               |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |
| C3    | Instalaciones hidrosanitarias                             |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

| CLAVE | ACTIVIDAD                                                           | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 50<br>AÑOS |  |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|--|
|       |                                                                     | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |            |  |
| C4    | Instalación de redes generales de servicios                         |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |
| C5    | Construcción de infraestructura                                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |
| C6    | Acabados                                                            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |
| C7    | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |
| C8    | Desinstalación de obras provisionales y limpieza general de la obra |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |
| O1    | Contratación de personal de la región                               |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |
| O2    | Mantenimiento de áreas verdes                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |
| O3    | Consumo de agua                                                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |
| O4    | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |
| O5    | Limpieza de la playa                                                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |  |



#### II.2.1.1 Preparación del sitio

El proyecto “Narval Sur”, no requiere de la realización de un cambio de uso de suelo ya que se ubica en un área con uso turístico habitacional. A continuación, se hace una descripción sobre el desarrollo de las actividades que se llevarán a cabo en la preparación del sitio. En la siguiente tabla se enlistan cada una de las actividades.

Tabla II. 15 Actividades de etapa de la preparación del sitio

|    |                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------|
| P1 | Inversión económica                                       |
| P2 | Contratación de personal de la región                     |
| P3 | Plática de asesoramiento al personal en materia ambiental |
| P4 | Desmonte y despalme                                       |
| P5 | Manejo de residuos vegetales                              |
| P6 | Cortes y excavaciones                                     |
| P7 | Rellenos y nivelación del terreno                         |
| P8 | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos           |

##### P1. Inversión económica

La inversión total para llevar a cabo el proyecto asciende aproximadamente los **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

##### P2. Contratación de personal de la región

Se dará prioridad a la contratación de personal que viva en la región o en zonas aledañas a esta, conllevando beneficios tales como ahorros en transporte de largas distancias, y a su vez se estimula la economía de la región.

##### P3. Plática de asesoramiento al personal en materia ambiental

Se brindarán asesorías en materia ambiental cada que personal nuevo ingrese a la obra, esto con el fin de crear conciencia y conocimiento sobre la importancia y el cuidado que se debe tener sobre el ambiente incluyendo la flora, fauna, aire etc. Además, se les explicará el procedimiento en la separación secundaria de residuos generados en el proyecto.



#### **P4. Desmonte y Despalme**

La remoción de la vegetación dentro del predio será gradual, esto permitirá a las especies locales que tengan un desplazamiento lento a zonas que cumplan con las condiciones necesarias para su subsistencia, por otra parte, al hacer esta actividad gradual será posible identificar algún nido, madriguera y especies de baja movilidad que puedan existir dentro del predio. El desmonte se realizará de una manera no agresiva con el medio, es decir, siguiendo las siguientes consideraciones:

- Se utilizará maquinaria necesaria y de ninguna manera se utilizará químicos o fuego
- Se respetará la delimitación del área de derribo
- Se realizará de una manera unidireccional formando un único frente de avance
- Se realizará bajo la supervisión del gerente ambiental de la obra.
- En caso de localizar alguna especie animal, se le notificará al encargado del seguimiento ambiental el cual se encargará de su captura y posterior liberación en zonas con condiciones ambientales factibles.

El retiro de la capa superficial de tierra será aproximadamente de 15 cm de profundidad. Dicho material si es posible será almacenado y estibado temporalmente en áreas específicas para este fin y posteriormente será reutilizado como relleno en áreas verdes.

El proyecto contempla esta actividad en 5,957.90 m<sup>2</sup> por lo que se estima que el volumen que se generará será de 893.685 m<sup>3</sup>, mismo que será utilizado en la nivelación de terraplenes del proyecto e incorporación de este sustrato a las áreas verdes del proyecto.

#### **P5. Manejo de residuos vegetales**

El material producto de las actividades de desmonte y despalme serán manejados y dispuestos mediante cualquiera de las siguientes formas:

- El material vegetal puede ser utilizado para la misma construcción de la infraestructura (Fustes o palapas)
- Almacenamiento para posteriormente reincorporarse al suelo, específicamente en las áreas destinadas a conservación o jardinería de ornato (Bordes de predio).



#### **P6. Cortes y excavaciones**

Los cortes y excavaciones se harán de acuerdo al plan maestro del proyecto, previéndose que estas serán al aire libre y que contarán con las medidas de protección adecuadas para los operarios de las diversas maquinarias. Se realizará por etapas procurando el aprovechamiento de la tierra sobrante de cada área.

#### **P7. Rellenos y nivelación del terreno**

La nivelación y adaptación del suelo para sentar las bases y cimientos donde se llevará a cabo el proyecto se podrán realizar ya sea con maquinaria o a mano, según sea la complejidad y necesidad de la obra.

Se procurará el aprovechamiento de tierras sobrantes de las diferentes etapas para rellenar otras, evitando la pérdida de tierra en la medida de lo posible.

#### **P8. Generación y manejo de residuos sólidos urbanos**

Durante la etapa de preparación se prevé que se generarán los siguientes tipos de residuos sólidos urbanos:

- Residuos orgánicos: restos de comida, vegetación producto de las actividades de despalle, material proveniente de la excavación del sitio.
- Residuos inorgánicos, así como envolturas, latas, envases etc.
- Residuos sanitarios: Materiales que se desechan en los sanitarios portátiles del proyecto
- Residuos de construcción: material cementante, restos de grava y arena, cascajo, alambres, clavos, restos de varillas, malla, madera

Mediante parámetros de generación comúnmente utilizados en México, los cuales tiene una media de 0.95 kg/hab\*día, se estimó la generación potencial de residuos sólidos en la etapa de preparación. Como el horario laboral es de 8 horas, la generación de residuos en el área del proyecto corresponde al 50% del tiempo de generación (16 horas de generación, 8 horas de sueño).

Para el manejo de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores o las obras, se colocarán contenedores en zonas estratégicas para la disposición temporal de los residuos, estos deberán estar





debidamente identificados para una separación primaria en residuos inorgánicos como cartón, plástico, envolturas de comida, y otros para residuos orgánicos como restos de comida.

Para el manejo de los residuos de obra se destinará un área dentro del Proyecto para el almacenamiento temporal hasta el momento de su reutilización o de recolección para su disposición final en un relleno sanitario autorizado por el Municipio.

#### II.2.1.2 Etapa de construcción

Durante la construcción además de los servicios urbanos, se utilizarán los servicios de camiones de volteo, de concreto premezclado y de bombeo de concreto premezclado, además del servicio de transporte para recibir materiales diversos de construcción.

La etapa de construcción requerirá la mayor parte de los insumos materiales, humanos, y tiempo, para su desarrollo.

A continuación, se enlistan las actividades que se realizarán durante la construcción del sitio:

Tabla II. 16 Actividades de etapa de la construcción

|           |                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>C1</b> | <b>Transporte de equipo y material</b>                                     |
| <b>C2</b> | <b>Cimentación</b>                                                         |
| <b>C3</b> | <b>instalaciones Hidrosanitarias</b>                                       |
| <b>C4</b> | <b>Instalación de redes generales de servicios</b>                         |
| <b>C5</b> | <b>Construcción de infraestructura</b>                                     |
| <b>C6</b> | <b>Acabados</b>                                                            |
| <b>C7</b> | <b>Instalación de áreas verdes</b>                                         |
| <b>C8</b> | <b>Generación y manejo de residuos sólidos urbanos</b>                     |
| <b>C9</b> | <b>Desinstalación de obras provisionales y limpieza general de la obra</b> |

#### **C1. Transporte de equipo y material**

Tanto los materiales como el equipo requerido para las diversas etapas del proyecto serán transportados a través de camiones especiales, según sea la necesidad, teniendo en cuenta que los diferentes servicios a instalar requieren singulares transportes, sea el caso de las redes y equipo eléctrico, o de las líneas hidrosanitarias; la utilización de vehículos especiales será requerida.



## **C2. Cimentación**

La cimentación se realizará mediante los sistemas constructivos que determinen los estudios de mecánica de suelos, el espectro sísmico correspondiente, así como el propio cálculo y diseño estructural. El procedimiento será el tradicional y después de la excavación de las fosas se colocará el armado de refuerzo y se colará mediante bombeo el concreto hidráulico desde camiones mezcladores, utilizando un vibrador para el acomodo de la mezcla.

La construcción de los cimientos podrá ser de dos tipos, dependiendo de su importancia estructural y de las condiciones del terreno de soporte: a) cimientos de mampostería de piedra de la región, asentada con mortero de cemento-arena para estratos de roca “sana”; o b) elementos estructurales de concreto reforzado en estructuras importantes, con mayor transmisión de carga al terreno o cimentados sobre roca intemperizada y/o fisurada como son: zapatas aisladas y corridas, pilas y pilotes de concreto, dados, contratraveses, cabezales y trabes de liga.

Se realizará la construcción de dalas de concreto sobre la parte superior de los cimientos, para desplantar los muros que formarán las paredes de las edificaciones. Se impermeabilizarán las dalas de desplante de los muros con productos asfálticos prefabricados (emulsiones en frío), comercialmente elaborados para este propósito, aplicados con brocha, para evitar el ascenso de agua por capilaridad hacia las paredes de las edificaciones. Después de la cimentación las zanjas volverán a cubrirse con el material obtenido de la excavación.

## **C3. Instalaciones Hidrosanitarias**

Se instalarán las líneas de tubería adecuadas a los cálculos de ingeniería y al estudio de factibilidad del agua. Estas líneas serán de plástico PVC, se considerarán la potencia con la que es suministrada y las pérdidas de energía a lo largo de la línea, esto con el fin de contar con bombas de agua en los puntos indicados y evitar la carencia de suministro por baja presión.

Se reitera que todas estas especificaciones y cálculos corresponden a estudios con los que aún no se cuentan. La línea será instalada en función del plan maestro, procurando no interferir en áreas designadas a otros fines.



#### **C4. Instalaciones de redes generales de servicios**

La red eléctrica será instalada de acuerdo a los cálculos y estimaciones realizadas por la compañía constructora y/o la empresa contratista especializada, siempre apegándose al plan maestro de obra y a las especificaciones solicitadas por la constructora.

Dentro de las redes, también se contempla la red telefónica e internet, que al igual que la eléctrica, concierne al convenio celebrado entre la constructora y la compañía prestadora del servicio, adecuándose a las necesidades y requerimientos estipulados.

#### **C5. Construcción de infraestructura**

Se contempla el levantamiento de castillos, vigas y similares como sustento de los muros, a la par de la instalación de la tubería y adaptaciones para equipos hidrosanitarios, así como la adecuación de los muros para los conductos eléctricos que serán instalados en esta etapa.

También esta fase se comienza a adaptar los espacios de la construcción para proceder con los acabados posteriormente.

#### **C6. Acabados**

En esta etapa se llevará acabo la instalación de los accesorios y equipos, tales como la grifería, la adaptación de cocinas, la pintura e impermeabilización de la construcción en general, diseño de interiores, trabajos de carpintería, herrería, colocación de ventanas, etc.

#### **C7. Instalación de áreas verdes**

El plan maestro de obra contempla la instalación de áreas verdes en diferentes ubicaciones del edificio. La realización y mantenimiento de la misma correrá a cargo de la empresa administradora, o en dado caso, de la empresa contratista especializada.

#### **C8. Generación y manejo de residuos sólidos urbanos**

Durante la etapa de preparación se prevé que se generarán los siguientes tipos de residuos sólidos urbanos:

- Residuos orgánicos: restos de comida, vegetación producto de las actividades de despalme, material proveniente de la excavación del sitio.



- ✓ Residuos inorgánicos, así como envolturas, latas, envases etc.
- ✓ Residuos sanitarios: Materiales que se desechan en los sanitarios portátiles del proyecto
- ✓ Residuos de construcción: material cementante, restos de grava y arena, cascajo, alambres, clavos, restos de varillas, malla, madera

#### **C9. Desinstalación de obras provisionales y limpieza general de la obra**

Durante la etapa de construcción se utilizarán deferente clase de equipos, ya sean de taller, de comedor, sanitarios, oficinas provisionales, confinamiento de residuos, tanques de agua, zona para materiales de trabajo, etc. Al término de la obra todas estas instalaciones provisionales deberán ser removidas, procurando que no haya resto alguno a la llegada de los usuarios del proyecto.

Los posibles residuos sobrantes deberán ser dispuestos de la forma correcta y esto será responsabilidad de la constructora y/o de las empresas involucradas en la gestión de residuos.

##### II.2.1.3 Etapa de operación

La etapa de operación consiste en el funcionamiento general del complejo turístico habitacional, como un área de hospedaje frente al mar. Durante esta etapa la principal actividad será la afluencia de turistas al complejo habitacional.

Tabla II. 17 Actividades de la etapa de operación

|           |                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------|
| <b>O1</b> | <b>Contratación de personal de la región</b>           |
| <b>O2</b> | <b>Mantenimiento de áreas verdes</b>                   |
| <b>O3</b> | <b>Consumo de agua</b>                                 |
| <b>O4</b> | <b>Generación y manejo de residuos sólidos urbanos</b> |
| <b>O5</b> | <b>Limpieza de la playa</b>                            |

#### **O1. Contratación de personal de la región**

Al igual que en la etapa de preparación, se dará prioridad a emplear los servicios y personal de la región o aledañas, con el fin de ahorrar en transporte y viáticos, e incentivar el desarrollo regional, causando un impacto positivo socioeconómico. También propiciará un mayor rendimiento y comodidad al personal operador del proyecto.



## 02. Mantenimiento de áreas verdes

El personal de mantenimiento y jardinería del proyecto procurarán la revisión y cuidado de las plantas de ornato, se realizarán revisiones de la tierra y eliminación de aquellas plantas que presentes debilidades o alguna enfermedad. Se mantendrá la vigilancia sobre la aparición de posibles plagas para su rápido control.

## 03. Consumo de agua

Una vez en operación el proyecto, tanto los usuarios como los trabajadores demandarán un consumo de agua, por lo que es importante tomar en cuenta la proyección del gasto total.

Con base en la cantidad máxima de personas calculadas para ingresar al proyecto “Narval Sur”, que es de 284 habitantes y de 17 trabajadores, se realizó el cálculo de consumo de agua potable y su desperdicio. Se consideró una dotación máxima de agua potable por habitante de 217 l/hab/día, que es la cantidad más alta sugerida en un clima cálido subhúmedo y de tipo doméstico (CONAGUA, 2007) y un porcentaje de desperdicio del 80% de la dotación para el cálculo de aguas residuales. Se consideró que el consumo solo corresponderá a medio día en el caso de los trabajadores. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- ✓ Gasto diario de agua potable por persona = 217 l/usuario/día
- ✓ Generación de agua residual por persona = 173.6 l/día
- ✓ Capacidad total de habitantes en el proyecto= 284 habitantes
- ✓ Cantidad total de trabajadores en el proyecto = 17 trabajadores
- ✓ Consumo máximo total de agua por día= 63.473 m<sup>3</sup>

$$\left( \left( \frac{217 \text{ l}}{1000000} \right) * (284) \right) + \left( \left( \frac{108.5 \text{ l}}{1000000} \right) * (17) \right)$$

$$= 63,472.5 \text{ l} = 63.473 \text{ m}^3 \text{ * día}$$

- ✓ Generación total de aguas residuales por día = 50.78 m<sup>3</sup>

Tomando en cuenta que el 80% del agua consumida de vuelve agua residual.

## 04. Generación y manejo de residuos sólidos urbanos

Durante la fase de operación, se propone que se realice una separación secundaria de los residuos sólidos urbanos. Para lo anterior se instalarán, en áreas específicas, contenedores de residuos rotulados y de





diferentes colores. La recolección la realizará el promovente del proyecto y el mismo se encargará de asegurar el correcto manejo de los residuos.

Para la estimación de la generación de residuos sólidos urbanos durante la etapa de operación, se toma como base la tasa de generación promedio utilizada en Bahía de Banderas que es de 1 kg/habitante/día. Se contempla un número aproximado de 284 usuarios en Hotel.

Tabla II. 18 Generación de RSU por año de operación

| Días al año | Nº personas | Kg/persona/día | Total (kg) |
|-------------|-------------|----------------|------------|
| 365         | 284         | 1              | 103,660    |

Cabe resaltar que dichos resultados se obtienen estimando el número máximo de usuarios potenciales en el complejo habitacional.

#### **O5. Limpieza de la playa**

Debido a la afluencia turística que tiene la zona, las playa se han ido contaminado poco a poco, hasta llegar a generar contaminación en el suelo y en su ecosistema, dañando la imagen paisajística del lugar y, por consiguiente, la deformación de hábitats para diversas especies. Es por esto que se procurará la limpieza de la playa de forma constante por el personal operador del proyecto, mientras este se encuentre en su vida útil.

#### **II.2.2 Descripción obras y actividades provisionales del proyecto**

Se instalarán sitios para los residentes y supervisores de obra, almacén de materiales y de residuos. Este tipo de infraestructura utilizará materiales temporales los cuales disminuyan la cantidad de residuos al ser retirados y puedan ser reutilizados en un futuro. La infraestructura se ubicará en sitios los cuales no presenten ningún riesgo de contaminación a los cuerpos de agua presentes en el área de influencia, de igual manera se buscarán sitios los cuales no tengan grandes cambios topográficos en ellos y que queden ubicados estratégicamente dentro del predio para su utilización.

**Sanitarios portátiles:** se instalará 1 baño portátil por cada 15 trabajadores en zonas estratégicas dentro de la obra. Para el servicio de instalación y mantenimiento de estos baños portátiles se contratará a una empresa especializada en el manejo de aguas residuales, renta y servicio periódico de sanitarios.



**Almacén temporal:** durante cada una de las etapas será necesario habilitar bodegas y almacenes temporales. Se destinará un área para la construcción de una bodega provisional para el almacenamiento de los materiales de construcción; con el propósito de llevar un mejor control de los materiales a usarse dentro de la obra, así como para evitar la acumulación o dispersión de los mismos en zonas donde no sea requerido.

Ésta será construida con estructuras desmontables, tales como hojas multi-panel. Las sustancias que puedan causar derrames como productos químicos, combustibles, aceites y lubricantes, serán almacenadas en recipientes sellados, con su correspondiente identificación y será colocados sobre una superficie de concreto con sistemas de contención de derrames. Este almacén contará con los señalamientos establecidos por la normatividad aplicable y su respectivo extinguidor con la capacidad necesaria de acuerdo con los volúmenes que se pretendan almacenar.

**Contenedores de residuos sólidos:** se colocarán diversos contenedores en zonas estratégicas en la etapa que se esté desarrollando, para la disposición temporal de los residuos sólidos. Se colocará un contenedor para residuos orgánicos y otro para residuos inorgánicos domésticos como cartón, plástico, envolturas de comida, latas. Estos contenedores tendrán una capacidad de 200 litros y se ubicarán en zonas con gran afluencia de empleados.

**Caseta de vigilancia:** se instalará una caseta temporal de vigilancia a base de una estructura desmontable. Esta caseta proveerá el servicio de vigilancia, principalmente para tener el control del equipo y materiales que entran y salen del área del proyecto; así como impedir el acceso a personal no autorizado o que no cuente con el equipo de seguridad personal necesario

### **II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto**

El proyecto “Narval sur” no presenta obras asociadas al proyecto debido a que toda la infraestructura que se plantea se encuentra dentro de la superficie donde se pretende llevar a cabo la edificación.

### **II.2.4 Etapa de abandono del sitio**

La presente etapa se contempla pueda ocurrir pasado al menos 50 años de operación del proyecto Narval Sur. En caso de que el proyecto sea abandonado, cierre y se vuelva obsoleto, será demolido, aunque se estima que no sea abandonado, si se realizan acciones preventivas y correctivas para el mantenimiento de la obra se puede prolongar aún más la vida útil. Si se presenta el caso de cierre o abandono, por cualquier tipo de causas que en su momento se consideren se realizarán las siguientes etapas:



Tabla II. 19 Actividades de la etapa de abandono

|           |                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------|
| <b>A1</b> | <b>Retiro de todas las redes de suministros</b>                  |
| <b>A2</b> | <b>Demolición de la infraestructura</b>                          |
| <b>A3</b> | <b>Rehabilitación del área donde se implementará el proyecto</b> |
| <b>A4</b> | <b>Limpieza general</b>                                          |

#### **A1 Retiro de todas las redes de suministro**

Esta actividad se realiza con la finalidad de evitar fugas y accidentes al momento de la demolición. Se deberá cerrar por completo las líneas de suministro de agua potable, las líneas eléctricas, retirar el suministro de gas, así como las líneas de voz y datos que pudieran haberse utilizado durante la operación del proyecto.

#### **A2 Demolición de la infraestructura**

La zona que será demolida deberá ser enmallada, dicha malla estará cubierta con plástico como medida de retención de polvos y evitar que las partículas de arena se dispersen por el viento, durante las actividades. Se propone primero la demolición de la edificación con maquinaria exclusiva para poder realizar la actividad y posteriormente el área verde, con la finalidad de que éstas ayuden a la retención de polvos y material particulado.

Durante todo el proceso de demolición se adoptará medidas de seguridad e higiene para el personal y las personal que circulen cerca del área y así asegurar un buen manejo de la operación sin afectar a infraestructura aledaña.

#### **A3 Rehabilitación del área donde se implementará el proyecto**

Una vez que se haya retirado toda la infraestructura del sitio donde se localiza el proyecto, se trabajará en remediar los cambios adversos que el proyecto haya provocado al medio, como la alteración a la topografía, remoción de la vegetación, entre otras alteraciones. Esta actividad se tratará de reincorporar parte del material utilizado, un ejemplo sería el aplicar el suelo o tierra retirada en un inicio, esto posible debido a que la misma será trasladada a las áreas verdes.



#### **A4 Limpieza general**

Una vez que se haya hecho la rehabilitación del predio posteriormente se procederá a realizar la última actividad de la etapa de abandono del sitio la cual consistirá en asegurarse que el área quede completamente libre y limpia de vestigios del material utilizado en la operación del proyecto, así como residuos sólidos urbanos dispersos en el área de playa.

Esta actividad evitará que se contaminen las zonas de playa aledañas al área del proyecto.

#### **II.2.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera**

A lo largo del tiempo de duración de las etapas del proyecto (divididas en preparación, construcción y operación) se contempla la generación de residuos sólidos y líquidos, producidos por la actividad humana y los desechos que el mismo proyecto genere.

La planeación y seguimiento de estos residuos resulta una práctica necesaria en materia de cuidado ambiental, ya que una correcta gestión facilitará la disposición ágil y segura de los mismos.

A continuación, en la **tabla II.20** se describe con mayor precisión la proyección propuesta para el manejo de los residuos sólidos y líquidos. Las secciones posteriores darán mayor detalle de puntos como la separación de residuos, entre otros.



Tabla II. 20 Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos

| Clasificación de Residuos                  | Residuos Sólidos                                                                                                                                                                            |                                                                | Residuos Líquidos                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Orgánicos                                                                                                                                                                                   | Inorgánicos                                                    |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Tipos de Residuos por clasificación</b> | Desperdicio y desechos de comida (cascaras, frutas, verduras), papel, cartón, periódico, madera, tierra removida sobrante, etc.                                                             | Latas, metales, textiles, vidrio, plásticos de todo tipo, etc. | Generación y descarga de aguas residuales por parte de usuarios y trabajadores.<br>1- Baños portátiles<br>2- Uso sanitario de los usuarios                                               |
| <b>Etapas de Generación</b>                | Preparación, construcción y operación                                                                                                                                                       | Construcción y operación                                       | Construcción y operación                                                                                                                                                                 |
| <b>Manejo</b>                              | Clasificación y almacenamiento en el área de Residuos No Peligrosos.                                                                                                                        |                                                                | 1- Almacenamiento para el agua residual generada por los baños portátiles.<br>2- Descarga al colector de aguas grises municipal por parte de los usuarios del proyecto.                  |
| <b>Disposición</b>                         | 1- Los residuos con potencial comercial serán vendidos o dispuestos con empresas autorizadas para este giro.<br>2- La tierra sobrante será utilizada como relleno y nivelación del terreno. |                                                                | 1- El agua residual de los baños portátiles será puesta a disposición de la empresa encargada de dichos baños.<br>2- El agua gris de los usuarios será descargada al colector municipal. |

### Emisiones a la atmósfera

La práctica de la construcción se asocia con emisiones de partículas a la atmósfera, durante el proceso se emplean diversas fuentes que generan polución, y aunque se consideren como fuentes temporales, aportan de forma importante a deteriorar la calidad del aire y el medio ambiente.



El cálculo de emisiones de partículas en cualquier proyecto debe ser específico, e incluir los tipos de máquinas o prácticas que generarán estas partículas, la calidad de estos sistemas térmicos, las horas de uso, su factor de emisión particular, etc. Sin embargo, en el proyecto Narval Sur, se desconocen todavía estos datos por lo que se procederá a hacer estimaciones de las susodichas emanaciones.

El cálculo estimado de las emisiones de partículas que generará el proyecto Narval Sur se basa en los conceptos otorgados por la EPA (Environmental Protection Agency), en su documento AP-42: *Compilation Of Air Pollutant Emissions Factors*, en su capítulo 13. *Heavy Construction Operations*, sección 13.2.3. Así como en la NOM-041-SEMARNAT-2006, *Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible* (Se consideran los motores de gasolina ya que con los motores diesel no se encontró información específica). Capítulo 4, sección 4.1.2, Tabla 2 *Límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo*.

Se estipula la maquinaria a utilizar en un escenario extremo, posteriormente con esta información se estimarán las emisiones por polvos fugitivos en las diferentes actividades y las relacionadas a los motores de combustión interna de las mismas.

Tabla II. 21 Maquinaria a emplear en el Proyecto

| Maquinaria y/o vehículos  | Unidades  |
|---------------------------|-----------|
| <b>Camión de volteo</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Retroexcavadora</b>    | <b>2</b>  |
| <b>Revolvedora</b>        | <b>2</b>  |
| <b>Pipa de agua</b>       | <b>2</b>  |
| <b>Vibro compactadora</b> | <b>2</b>  |
| <b>Grúa torre</b>         | <b>1</b>  |
| <b>Total</b>              | <b>12</b> |





Tabla II. 22 Límites permisibles y emisiones para cada unidad de transporte dentro de la obra

| Tipo de unidad     | Peso          | Emisiones<br>Establecidas<br>(kg/km) | Límites permisibles en<br>emisiones de gases |           |           |
|--------------------|---------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|-----------|
|                    |               |                                      | HC<br>(PPM)                                  | CO<br>(%) | O2<br>(%) |
| Camión de volteo   | 5 toneladas   | -                                    | 200                                          | 2.0       | 3.0       |
| Retroexcavadora    | -             | 5.7 kg/km                            | -                                            | -         | -         |
| Revolvedora        | 500 kg        | -                                    | 200                                          | 2.0       | 3.0       |
| Pipa               | 12 toneladas  | -                                    | 200                                          | 2.0       | 3.0       |
| Vibro-compactadora | 50 kg         | -                                    | 200                                          | 2.0       | 3.0       |
| Grúa torre         | 400 toneladas | -                                    | 200                                          | 2.0       | 3.0       |

HC= Hidrocarburos inquemados

CO= Monóxido de carbono

O2=Oxígeno

1ppm=1mol/10<sup>6</sup> mol

Es importante tomar en cuenta que no todas las emisiones de partículas contaminantes provienen de las maquinas térmicas, se consideran también las partículas provenientes de otras actividades, ese factor de emisión se puede describir como:

$$E = 2.69 M \cdot h \cdot \dots$$

Obtenida de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, esta fórmula nos señala las partículas PM10 (con un diámetro menor a 10 micrómetros) que se generan en una construcción en general, ya sean líquidas o sólidas.

## II.2.6 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El proyecto contempla la instalación de contenedores para los residuos sólidos urbanos (**Figura II.6**), los cuales cuentan con diferenciación secundaria de los mismos (orgánico e inorgánicos), dichos contenedores contarán con diferentes colores y señalamiento para el conocimiento de los usuarios.

**Figura II. 6 Ilustración de infraestructura para el depósito de RSU**

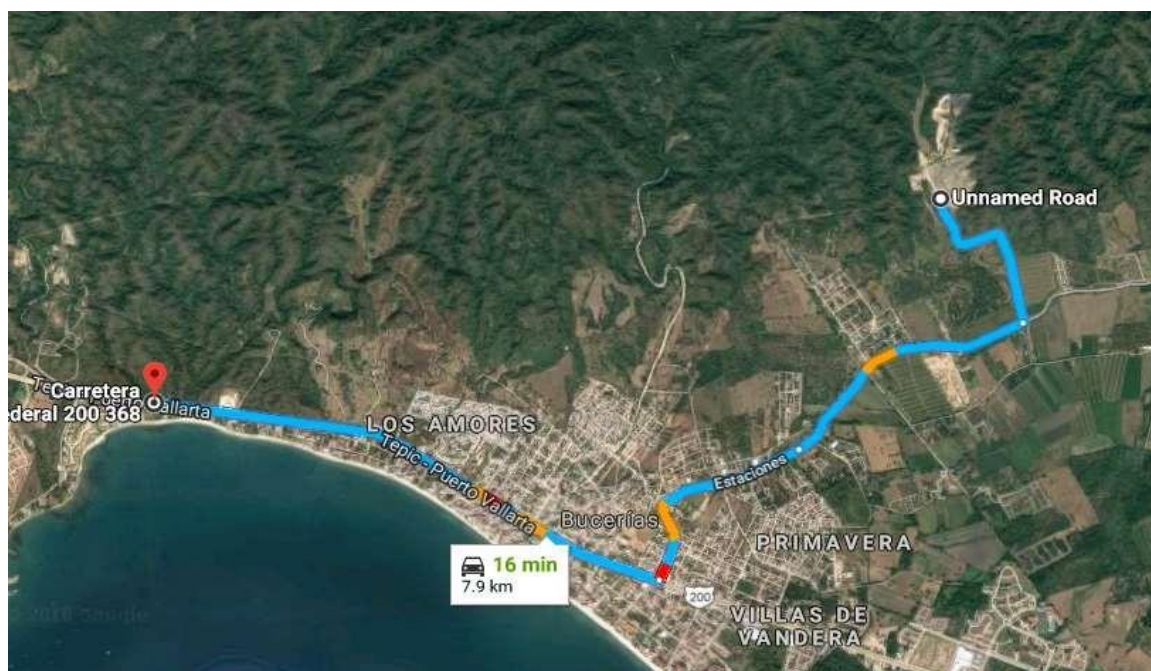


Puntualmente el área donde se localiza el proyecto recibe una recolección municipal, por parte del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, este municipio ha concesionado este servicio al Grupo Integral de Recolección y Reciclaje de Occidente (GIRRSA); en virtud de lo anterior se considera que el área del proyecto cuanta con el suministro de este servicio.

El relleno sanitario denominado “Centro Municipal de Tratamiento de Residuos Sólido de Bahía de Banderas” en el predio de Los Brasiles, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; será el encargado de recibir los residuos generados por el proyecto, asimismo actualmente recibe 240 toneladas diarias provenientes de la totalidad del municipio.

El relleno sanitario “Los Brasiles” se localiza a una distancia aproximada de 7.9 km del proyecto. En la figura siguiente (**Figura II.7**) se muestra la ruta la cual lleva al relleno sanitario desde la ubicación del proyecto.

Figura II. 7 Ruta de disposición de residuos en el relleno sanitario





### **II.3 Indicar si el proyecto se ubica dentro de alguna ANP, Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria o Región Marina Prioritaria**

#### **II.3.1 Área Natural Protegida (ANP)**

De acuerdo a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el **proyecto no se encuentra dentro o colinda con algún Área Natural Protegida (ANP)**.

Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al predio donde se pretende establecer el proyecto, se localizan, una a **15.784 km** (Estero El Salado) y otra a **24.545** (Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, Nayarit). El Estero El Salado fue decretada como ANP en Julio del año 2000 como Área natural Protegida de carácter Estatal, con categoría de Zona de Conservación Ecológica. La Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional del Riego 043, Nayarit, se decretó el 3 de agosto de 1949, con recategorización el 7 de noviembre del 2002 como Área de Protección de Recursos Naturales de competencia federal.

El **Estero El Salado** abarraca una superficie de un poco más de **168 hectáreas**, de las cuales, aproximadamente 135 corresponden a vegetación de manglar y marismas. Es considerado como un estero urbano debido a que se encuentra rodeado por el crecimiento civil de la ciudad de Puerto Vallarta. La Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional del Riego 043, Nayarit tiene una superficie total de **2,329,026.75 hectáreas**, y abarca parte de los estados de Zacatecas, Durango, Jalisco, Nayarit y Aguascalientes.

El objetivo del ANP “Estero El Salado” (el Área Natural Protegida más cercana), es restaurar, rehabilitar, conservar y proteger el estero "El Salado", el cual contiene una comunidad importante de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces, crustáceos e insectos, así como un remanente de manglar, (con tres de seis especies existentes en México NOM-059-SEMARNAT-2010), así como algunos elementos de selva mediana subcaducifolia, bosque espinoso, vegetación acuática y marisma (pastos halófitos), propios de este tipo de ecosistemas costeros.

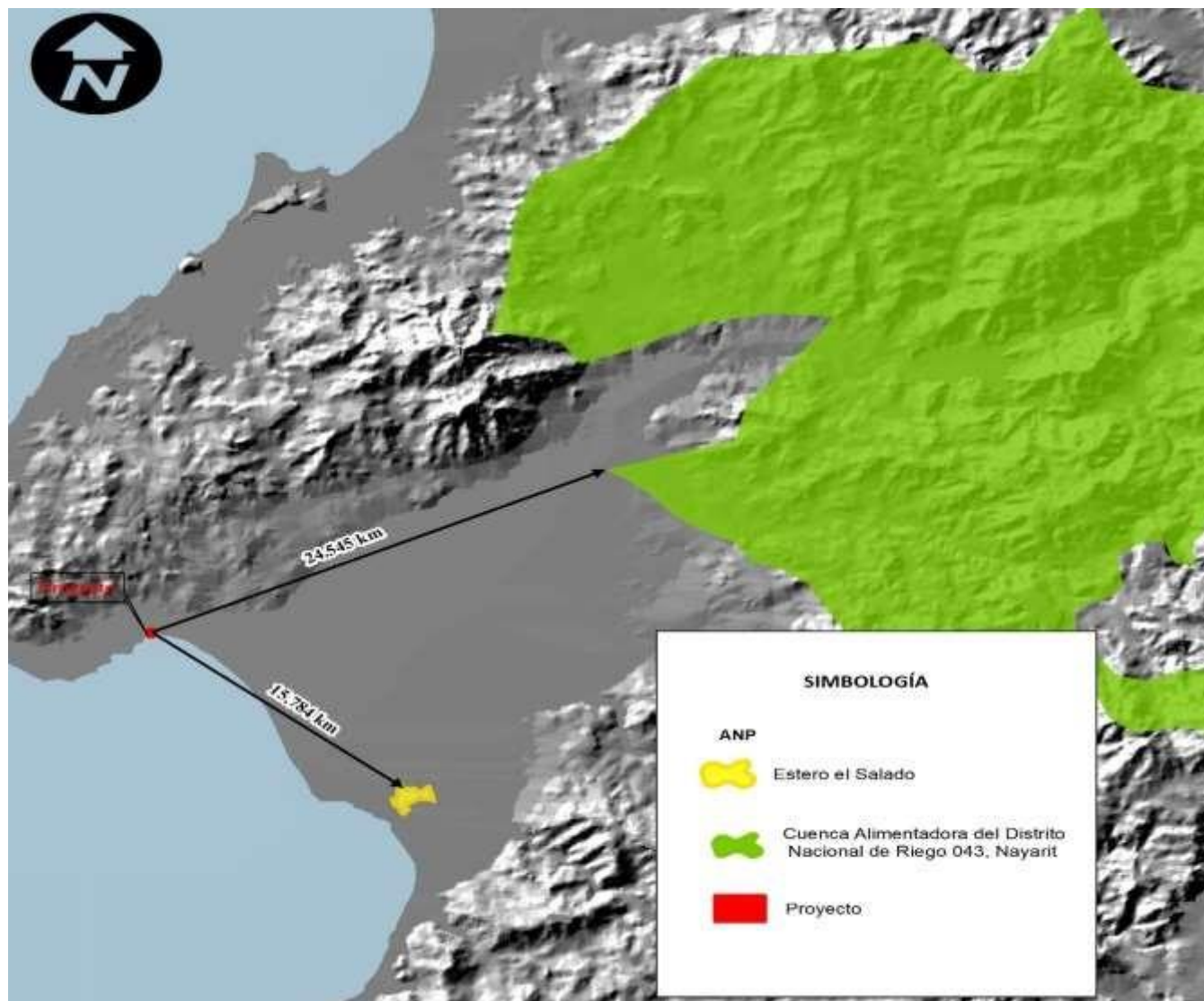
Además de esto también busca proteger y manejar de forma adecuada la flora y la fauna que habitan en las aguas del estero, al encontrarse en contacto directo con el mar las aguas del estero son dulces y salinas presenta un hábitat idóneo para más de 200 especies de fauna además de que la calidad el sistema es uno de los mejores ejemplos a nivel regional, por presentar diversos paisajes, en una área relativamente pequeña; al contar con el manglar, marismas y selva mediana subcaducifolia, que no se presenta en otros cuerpos costeros de la bahía, en dimensión y composición.

Además, la **Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043**, es la de proteger, manejar y restaurar los ecosistemas presentes en esta Área de Protección de Recursos Naturales, conservar la cobertura vegetal de la cuenca, así como los suelos y mantener la recarga de los acuíferos que garanticen a largo plazo el abastecimiento de agua para el desarrollo sustentable de la región.

Figura II. 8 Logotipo del estero el salado



Plano II. 17 Áreas Naturales Protegidas más cercanas al proyecto







### II.3.2 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las RTP tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además se tenga una oportunidad real de conservación.

El proyecto en propuesta **se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria** “Sierra Vallejo – Río Ameca”, cerca de los límites de la sección suroeste.

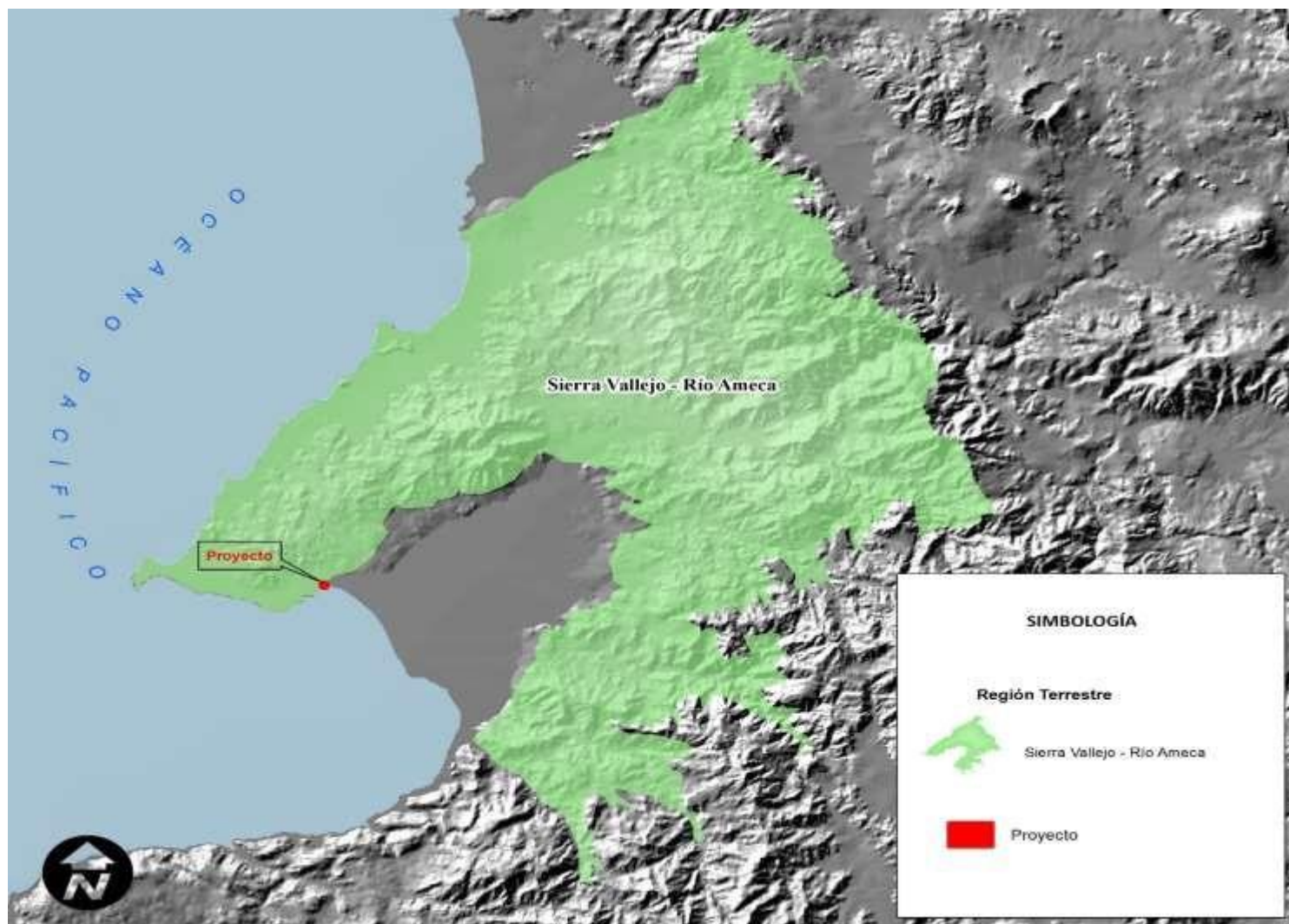
Esta RTP cuenta con una extensión de 2,813 km<sup>2</sup> y se encuentra en los estados de Jalisco y Nayarit dentro de los municipios de Compostela, Mascota, Puerto Vallarta, San Pedro Lagunillas, San Sebastián del Oeste, Talpa de Allende y Xalisco.

Esta región incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas son del tipo subcaducifolio y caducifolio, en el norte y sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas.

Como parte de la problemática se encuentra la degradación de los suelos, contaminación de las aguas corrientes, deforestación por la tala inmoderada y los incendios; Presenta un alto grado de deforestación en aumento con el paso del tiempo debido a las actividades agropecuarias y la tala clandestina.

El presente proyecto no tiene contemplada la deforestación ni degradación de los suelos, pues se pretende emplazar en un área urbana consolidada y como parte del corredor urbano costero. Además, se plantea la ejecución de medidas de mitigación para evitar la contaminación del mar y otros posibles impactos en el área de influencia o en el predio.

Plano II. 18 Región terrestre prioritaria asociada al proyecto





### II.9.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies.

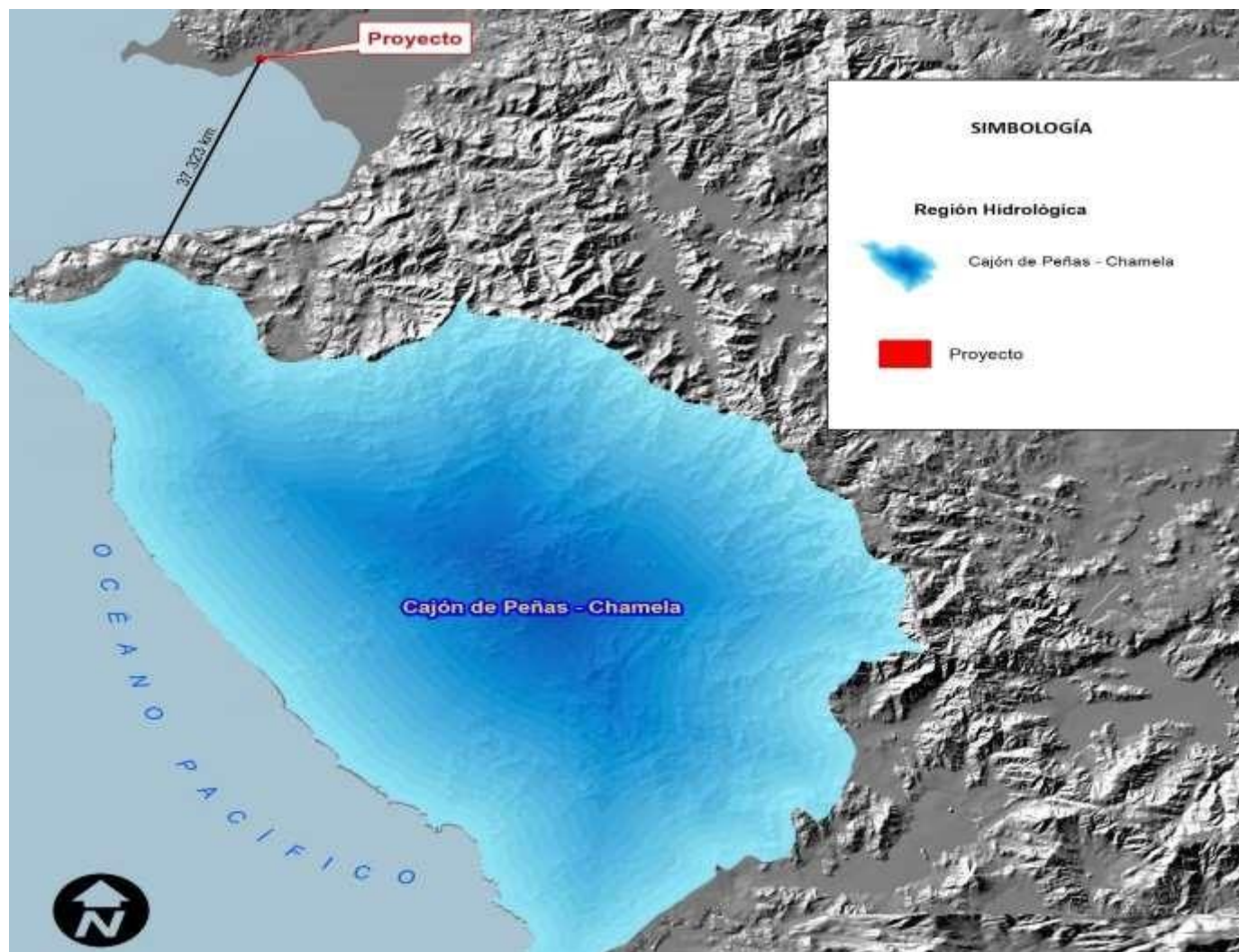
Los rasgos acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles.

En el país cuenta con un total de 110 regiones hidrológicas prioritarias, y el proyecto **no se encuentra inmerso en ninguna de ellas**, la más próxima se encuentra aproximadamente a **37.323 km** al Suroeste del proyecto y se denomina como RHP Cajón de Peñas-Chamela; la cual tiene una extensión de 7,556.48 km<sup>2</sup>, y abarca porciones de los municipios de Tomatlán, Cabo Corrientes, La Huerta.

Dentro de las problemáticas que sufre esta RHP son la Modificación del entorno: en planicies aluviales y junto a los poblados, alta deforestación, construcción de carreteras, cambio de uso de suelo para agricultura y ganadería. Contaminación: en el río Tomatlán contaminación por agroquímicos y sedimentos en suspensión. Eutrofización y aportes orgánicos por *Typha domingensis* y *Cerithium sp.* Uso de recursos: vertebrados de la selva mediana en riesgo. Especies introducidas de tilapia y carpa. Hay cacería ilegal (tortugas, venados, jabalíes, iguanas y armadillos) y tráfico de aves.

Sin embargo, por la distancia a la que se encuentra del proyecto en propuesta, este no presenta ninguna implicación para el mismo.

Plano II. 19 Región hidrológica prioritaria más cercana al proyecto





#### II.3.4 Región Marina Prioritaria (RMP)

Las regiones marinas prioritarias surgen a partir de la necesidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la planificación, conservación y manejo sustentable de los ambientes marinos en México incluyendo zonas oceánicas, islas, lagunas, costas, arrecifes, manglares, marismas, bahías, caletas, dunas y playas, que considere los sitios de mayor biodiversidad y los de uso actual y potencial en el país y Con base en este diagnóstico, proponer una zonación de las áreas costeras y oceánicas del territorio nacional consideradas prioritarias. Con base en esta zonación, consensar las áreas prioritarias por su alta biodiversidad, las áreas de uso de recursos, las áreas con potencial para conservación y las áreas que carecen de información sobre biodiversidad. Conformar así un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de conservación, uso, manejo e investigación

El área donde se pretende el desarrollo del proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria conocida como Bahía de Banderas como se observa en la **Plano II.20**; la cual tiene una extensión 5,957.90 km<sup>2</sup>, **el proyecto abarca el 0.4% de la superficie total de la RMP, por lo que los posibles impactos serán muy puntuales y no causarán daños en la región.**

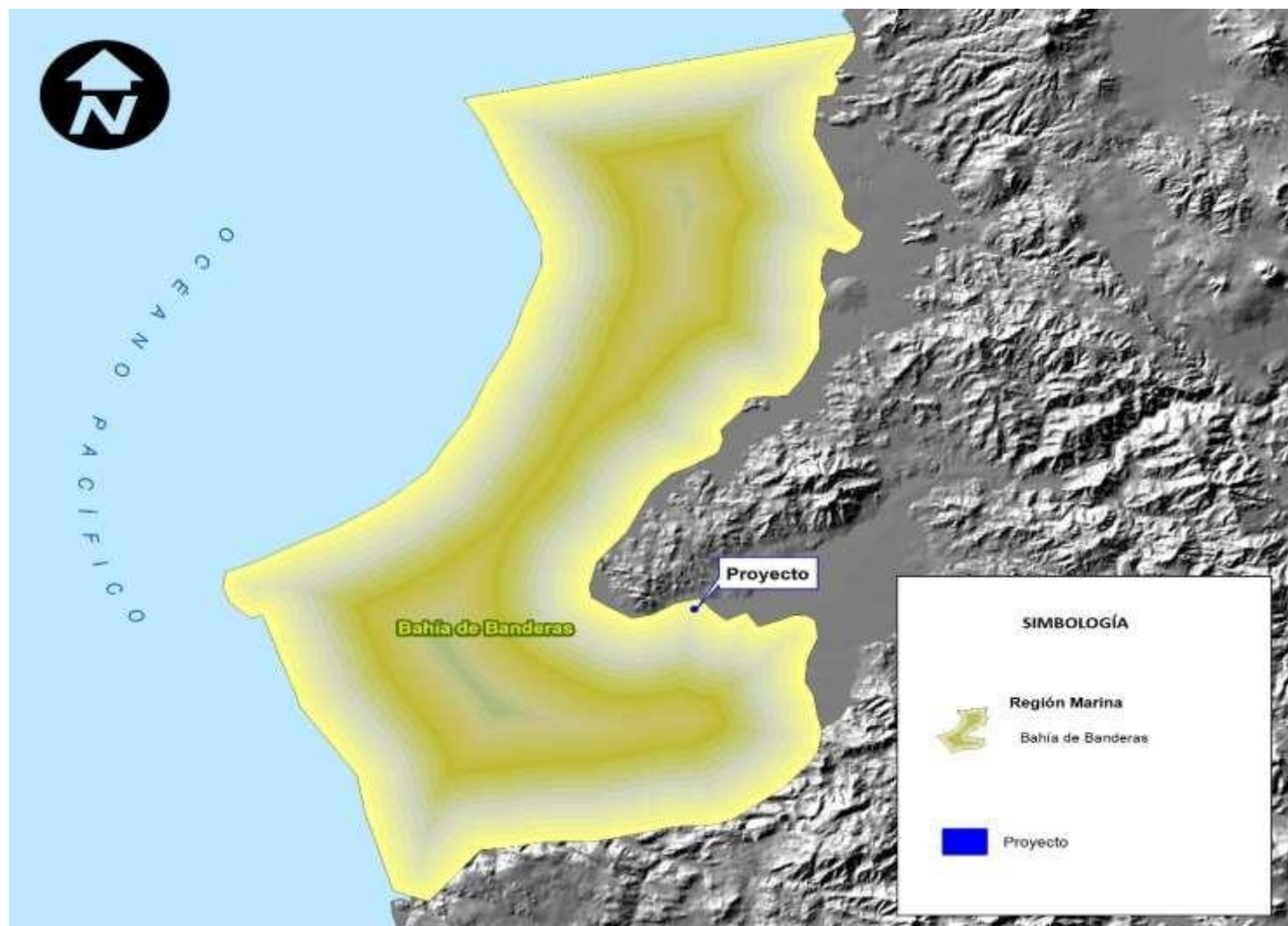
En esta Región Marina Prioritaria se encuentran las mayores colonias de anidación para México de bobo café (*Sula leucogaster*) (30,500 ind.), de charrán embridado (*Sterna anaethetus*) (300 ind.) y de golondrina marina (*Anous stolidus*) (520 ind.) se encuentran en las Islas Marietas. La población de bobo café (*Sula leucogaster*) con 30,500 individuos quizás represente la población más abundante a nivel mundial.

Dentro de las grandes amenazas reales para esta RMP se encuentran la modificación del entorno por la construcción de muelles, atracaderos y la fragmentación del hábitat por la deforestación e introducción de especies exóticas, además de que existe un alto porcentaje de contaminación del agua por presencia y escurrimiento de agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

Debido al tipo de impactos que afectan directamente a dicha región prioritaria, y a las características del proyecto propuesto se puede decir que el mismo no representa ningún tipo de implicación alguna para esta RMP ni para ninguna otra.



Plano II. 20 Región hidrológica prioritaria más cercana al proyecto







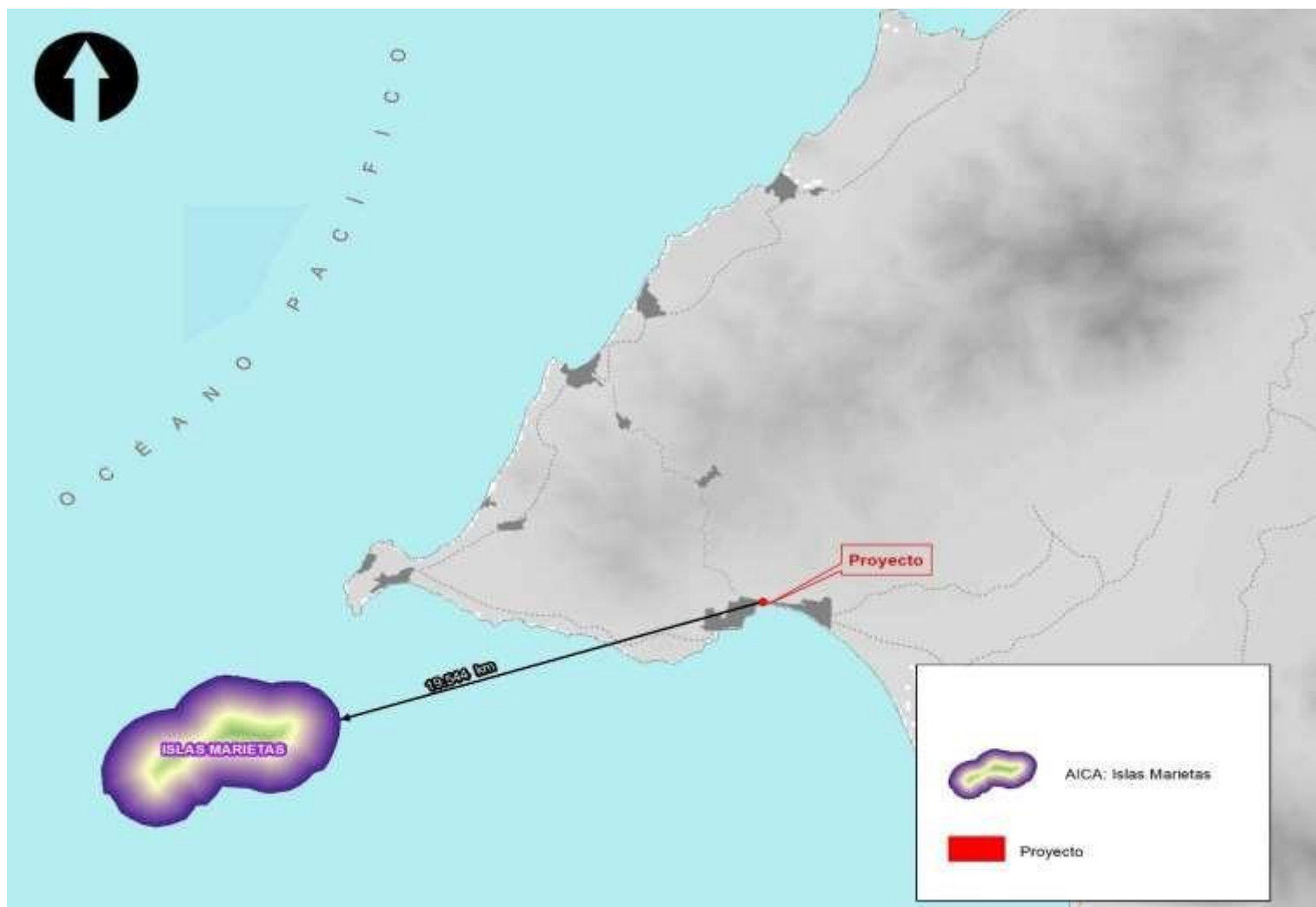
### II.3.5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Las AICAS surgen con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Actualmente en el país se encuentran 230 AICAS las cuales son clasificadas dentro las 20 categorías definidas en base a criterios de importancia de las áreas en la conservación de las aves. Los criterios utilizados en la designación de las AICAS publicados por CONABIO son los siguientes:

- 1) Sitio en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinado numéricamente.
- 2) El sitio mantiene poblaciones locales con rangos de distribución restringido.
- 3) El sitio mantiene conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado.
- 4) Sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes o individuos.
- 5) Sitios importantes para la investigación ornitológica.

El área donde se pretende el desarrollo del proyecto no cuenta con ninguna de las características señaladas en los criterios antes mencionados, por lo que dicha área **no se encuentra inmersa en alguna AICA**, como se observa en el **Plano II.21** la AICA más próxima es las Islas Marietas a una distancia de 19.544 km, sin embargo, no se encuentra lo suficientemente cerca para que el proyecto tenga una influencia directa en dicha área.

Plano II. 21 Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercana al proyecto





### **III. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y en su caso, con la Regulación del Uso de Suelo. ....3**

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) .....                                                                                      | 4  |
| III.2 Tratados internacionales .....                                                                                                                           | 5  |
| III.2.1 Cumbre de la Tierra-Estocolmo 1970 .....                                                                                                               | 5  |
| III.2.2 Tratados sobre cambio climático global .....                                                                                                           | 7  |
| III.3 Normatividad Federal .....                                                                                                                               | 7  |
| III.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). ....                                                                            | 7  |
| Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) ....                                                                              | 10 |
| III.3.3 Ley General de Vida Silvestre (LGVS) .....                                                                                                             | 15 |
| III.3.4 Ley General de Bienes Nacionales .....                                                                                                                 | 16 |
| III.3.5 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) .....                                                                                                  | 18 |
| III.3.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) .....                                                                       | 18 |
| III. 3.7 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....                                                               | 24 |
| III.3.8 Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar ..... | 26 |
| III.3.9 Ley de Aguas Nacionales .....                                                                                                                          | 27 |
| III.4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto .....                                                                                                  | 29 |
| III.4.1 Flora y Fauna .....                                                                                                                                    | 29 |
| III.4.2 Aguas .....                                                                                                                                            | 30 |
| III.4.3 Lodos y Biosolidos .....                                                                                                                               | 30 |
| III.4.4 Ruido .....                                                                                                                                            | 32 |
| III.4.3 Atmósfera .....                                                                                                                                        | 32 |
| III.5 Normatividad Estatal .....                                                                                                                               | 39 |
| III.5.1 Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit. ....                                                               | 39 |
| III.6 Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos Territoriales.....                                                                                          | 40 |
| III.6.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio .....                                                                                        | 40 |
| III.6.2 Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2017-2021 .....                                                                                                  | 59 |
| III.6.3 Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit .....                                                                  | 60 |
| III.7 Instrumentos de planeación .....                                                                                                                         | 68 |
| III.7.1 Ley de Planeación .....                                                                                                                                | 68 |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

|                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>III.7.2 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. ....</b>                                               | <b>68</b> |
| <b>III.7.2 Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018.....</b>                                     | <b>74</b> |
| <b>III.7.3 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018<br/>(PROMARNAT):.....</b> | <b>75</b> |



### **III. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y en su caso, con la Regulación del Uso de Suelo.**

En este capítulo se llevará a cabo el análisis de los ordenamientos jurídicos en los tres niveles de gobierno, a efecto de conocer y aplicar las disposiciones que en ellos se enmarquen para determinar la congruencia del proyecto dentro del marco legal ambiental que conforma el área de aplicación, así como las políticas sectoriales que han sido definidas para esta zona.

De igual manera, el desarrollo del proyecto se ajusta a distintos instrumentos jurídicos ambientales aplicables; y, en caso de que se requiera, se llevarán a cabo ajustes derivados del proyecto para que se enmarquen cabalmente en las disposiciones jurídicas ambientales vigentes para el desarrollo del territorio.

De acuerdo a los lineamientos jurídicos aplicables de carácter federal, estatal y municipal, se encontró la siguiente normatividad aplicable al desarrollo del Proyecto:

#### **Normatividad Marco**

- ✓ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)
- ✓ Tratados Internacionales

#### **Normatividad Federal**

- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- ✓ Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
- ✓ Ley General de Vida Silvestre
- ✓ Ley General de Bienes Nacionales
- ✓ Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- ✓ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ✓ Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar
- ✓ Ley de Aguas Nacionales
- ✓ Normas Oficiales Mexicanas



### **Normatividad Estatal**

- ✓ Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit

### **Instrumentos de Planeación**

- ✓ Ley de Planeación
- ✓ Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- ✓ Plan Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018
- ✓ Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018
- ✓ Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit
- ✓ Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit

## **III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)**

La CPEUM en su primer artículo señala que las personas que se encuentren dentro del territorio nacional gozarán de derechos humanos reconocidos por nuestra carta magna y de los tratados internacionales de los que el Estado sea parte; y que solo podrán suspenderse en los casos y bajo las condiciones que la misma establece.

De igual manera, el artículo cuarto dicta que

***“toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantiza el respeto a este derecho; el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”.***

El artículo vigésimo quinto menciona que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable; se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente, y el artículo vigésimo séptimo menciona que se dictarán las medidas necesarias para la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Por otro lado, en el artículo 27 se establece como propiedad de la Nación las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional y, en el artículo 28 se determina que puede concesionarse la prestación de servicios públicos o la explotación, uso y aprovechamiento de dichos bienes federales mientras se sujete a las leyes, las cuales fijarán las modalidades y





condiciones que aseguren la eficacia de la prestación de los servicios y la utilización social de los bienes.

En el artículo 73 XXIX-G se establece que el Congreso tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Estos numerales establecen bases legales en cuanto a la rectoría jurídica nacional, para la conservación y protección al ambiente; toda vez que determina que el crecimiento social, económico y cultural deberá de estar condicionado al cumplimiento de los criterios de preservación y restauración de los ecosistemas previstos en las leyes reglamentarias en la materia, con el propósito de evitar que el crecimiento económico del país ocasione daño al entorno natural, buscando con ello, se promueva un verdadero desarrollo sustentable.

A efecto de promover un desarrollo sustentable a nivel nacional a partir de los derechos fundamentales establecidos en esta Carta Magna, es que se promulgaron las distintas leyes y reglamentos en materia de protección y regulación ambiental, mismas que a continuación se desarrollarán en función del cumplimiento que presente el proyecto.

## **III.2 Tratados internacionales**

### **III.2.1 Cumbre de la Tierra-Estocolmo 1970**

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano fue convocada por la Organización de las Naciones Unidas, celebrada en Suecia en junio de 1972. Fue la primer gran conferencia respecto de cuestiones ambientales, y marcó un parteaguas en el desarrollo de la política internacional del medio ambiente.

De esta conferencia se desprende el primer documento internacional que reconoce el derecho a un medio ambiente sano mediante 26 principios. La Declaración estableció el *Principio de la Cooperación*, mismo que es crucial en el desarrollo del Derecho Internacional Ambiental.

En materia de medio ambiente, el objetivo mayor es consolidar internacionalmente el desarrollo sostenible. Este término se acuñó en 1983 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en su informe, conocido como *Informe Brundtland*, mismo que es definido como:

***“El desarrollo que satisface las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.”***



Históricamente México ha sido un país muy activo en esta línea; desde hace más de un siglo comenzó la firma de acuerdos para proteger los recursos naturales, como el llamado “*Convención para la Equitativa Distribución de las Aguas del Río Bravo*” firmado en 1906.

En materia de Impacto Ambiental, a nivel Internacional uno de los primeros esfuerzos coordinados para regular de manera normativa la aplicación del procedimiento de evaluación del impacto ambiental sobre las diversas actividades y obras que pudiesen generar deterioro del medio ambiente, fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que tuvo lugar en Rio de Janeiro, Brasil en 1992, la cual dio origen a la *Agenda 21* y la *Declaración de Río de Janeiro*. Esta última se prevé en su principio número diecisiete lo siguiente:

***Principio 17.*** *Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.*

En efecto, el principio número 17 de la Declaración de Río establece que aquellos países que aceptaron dicha Declaración de Principios, entre ellos México, deberán prever dentro de su estructura legal como instrumento de política nacional, el procedimiento de la evaluación del impacto ambiental. Partiendo de esta declaratoria, el obligado en dar cumplimiento es el poder legislativo en cuanto a la expedición de las leyes, reglamentos y normas a través de las cuales se cumpliera el principio 17; la aplicación de dichos instrumentos de política nacional es a través del poder ejecutivo, cuya función es regular las diversas actividades y obras propuestas sociedad del país a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Así mismo, México ha firmado otros tratados internacionales, los cuales se relacionan al proyecto de forma indirecta en razón de que permiten al proyecto desarrollarse sin conflicto alguno; éstos dan parámetros ambientales y legales muy extensos, que no hay que dejar de observar; no obstante, no implican una limitante al proyecto, ya que al cumplir con el marco jurídico ambiental nacional se está respetando los principios ambientales que se prevén en dichos tratados; siendo estos mecanismos de control ambiental y parámetros para el cumplimiento de la normatividad ambiental en nuestro sistema jurídico.



### **III.2.2 Tratados sobre cambio climático global**

Actualmente existe un acuerdo firmado sobre acciones con respecto de los acelerados cambios climáticos de orden mundial. En la Declaración de Río, llevada a cabo Brasil en junio de 1992, se habló de las cuestiones referentes a los cambios inminentes en el clima del planeta, y se suscribió la Convención de Cambio Climático, misma que fundamentó el *Protocolo de Kioto*. En atención a las disposiciones reglamentarias de la Constitución Política de México, en congruencia con los acuerdos internacionales anteriormente referidos, y de los cuales México es parte; en los Capítulos subsecuentes de la presente evaluación en materia de impacto ambiental, se determinan las acciones de prevención, mitigación, restauración y conservación propuestas para acatar los compromisos adquiridos por la Nación a partir de la suscripción de dicho acuerdos internacionales, particularmente por lo que respecta a las actividades de preservación de las selvas.

### **III.3 Normatividad Federal**

#### **III.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).**

La LGEEPA es un instrumento federal ambiental mediante la cual se establecen políticas de protección, aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales; teniendo como objetivo establecer los lineamientos para el cuidado y conservación de los recursos naturales, así como la protección al entorno natural y restauración del equilibrio ecológico dentro del territorio nacional y zonas sobre las que la nación ejerza su soberanía y jurisdicción.

Uno de los objetivos de esta ley federal es el de normar la operatividad de los proyectos en cada una de sus etapas, que son la de **preparación, construcción y operación**. De esta manera existe un desarrollo ordenado enfocado a la sustentabilidad, apegados a un proceso de evaluación mediante criterios e indicadores ambientales, económicos y sociales para procurar la calidad de vida y productividad de la población, mediante la aplicación de medidas adecuadas en cuanto a la preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En este instrumento federal se establecen los siguientes lineamientos que el presente proyecto deberá cumplimentar:



**Artículo 1º-** *La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio nacional y las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público y de interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:*

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;*
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;*
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;*
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;*
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;*
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;*
- VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;*
- VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.*
- IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y*
- X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.*

Según como lo establece el primer numeral de este ordenamiento federal, se definen diez instrumentos de política ambiental, de entre los cuales y para efectos particulares del presente proyecto, resultan aplicables la fracción V.

El proyecto, así como la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), se vinculan con la LGEEPA de forma directa, ya que los lineamientos establecidos en la sección V:



*Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)*, en el artículo 28 encuadran con el mismo, y dicta lo siguiente:

**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 algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: (...)*

*IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*

*X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;*

En el artículo 30 de la LGEEPA, se considera que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta misma ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación, y demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, así como propiciar efectos positivos. La SEMARNAT evaluará la MIA y emitirá una resolución sujetándose a lo establecido en los ordenamientos y formalidades establecidas en esta normatividad federal.

De acuerdo con el **artículo 35**. Esta resolución podrá ser: (...)

- I. Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;*
- II. Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, (...)*
- III. Negar la autorización solicitada. (...)*

En cumplimiento a lo anterior, resulta fundamental hacer énfasis en que, en los capítulos subsecuentes del presente estudio se acredita de manera amplia el análisis sobre las



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

posibles afectaciones al conjunto de elementos que conforman el ecosistema, que en este caso particular está analizado a **nivel de sistema ambiental** con sus correspondientes medidas preventivas para las etapas previas a la ejecución del proyecto, y de mitigación para las etapas de construcción y operación del proyecto, a efectos de evitar y minimizar los posibles impactos ambientales negativos que se pudieran generar por la presencia del proyecto.

El presente documento cumple con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que uno de los principales propósitos de la ley son la protección, conservación y regulación del aprovechamiento de los recursos naturales de forma tal que toda actividad u obra que afecte tales elementos sea desarrollada de manera sustentable.

Por lo tanto, uno de los objetivos subsecuentes es el de normar la operatividad de los proyectos en todas sus etapas de preparación, construcción y operación, para que exista un verdadero desarrollo ambiental programado, fundado en un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, mediante la aplicación de medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Con la finalidad de darle un mejor enfoque a la legislación aplicable para el proyecto, hemos determinado que el ecosistema que comprende el proyecto **está representado por el Sistema Ambiental**, que en capítulos subsecuentes se va detallando en cada uno de los aspectos técnicos, entre los que destacan una visión y análisis del conjunto de elementos ambientales de la zona, con la finalidad de reforzar y prever los posibles impactos ambientales acumulativos que puedan incidir de manera directa o indirecta en el proyecto y en las áreas aledañas a este.

### **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)**

Este ordenamiento reglamentario de la LGEEPA es de observancia general en todo el territorio nacional y en zonas donde la Nación ejerza su jurisdicción.





El REIA en su artículo 3° define términos relacionados con la evaluación de impacto ambiental, entre los que resultan importantes para el presente estudio:

*III.- Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;*

*IV.- Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;*

*VI. Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas;*

*VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;*

*VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;*

*IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;*

*X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;*

*XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente*

*XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.*

Al encontrarnos obligados a observar, respetar y llevar a cabo cada una de las definiciones descritas en el artículo 3, así como a realizar la evaluación de los impactos tomando en cuenta los impactos residuales, sinérgicos, acumulativos y de esta manera conocer la significancia de los mismos.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

En el quinto numeral de este mismo reglamento, se establecen las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. El presente proyecto se encuadra en el inciso R), mismo que dicta lo siguiente:

**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 LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

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

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros"*

**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 General de Pesca y Acuacultura Sustentables 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.*

De esta manera el proyecto puntualmente muestra relación con lo descrito en el inciso Q) del presente artículo, con ello se requerirá obligatoriamente la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, relativa al impacto ambiental, previo a las actividades de preparación del sitio del mismo.

Así también, en el artículo 9 se indica que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una manifestación de impacto



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto respecto del que se solicita la autorización.

De acuerdo a las características del proyecto y en cumplimiento a lo establecido por la normatividad, es que se presenta ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, cuyos lineamientos están establecidos por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en sus artículos 10 y 12, mismos que estipulan lo siguiente:

*"Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:*

*I. Regional, o*

*II. Particular.*

*Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:*

*I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*

*II. Descripción del proyecto;*

*III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*

*IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*

*V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*

*VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*

*VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*

*VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores."*



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

Aunado a lo anterior, la presente Manifestación de Impacto Ambiental se refiere a los posibles impactos que sobre el ambiente, pudieran ocasionar las obras y actividades del proyecto denominado “Narval Sur”.

Como se señala en los siguientes apartados, las diversas obras y actividades que involucra la realización del proyecto tendrán impactos sobre el ambiente, no obstante, se evitará el rebasar los límites y condiciones establecidos en la normatividad ambiental, y en su caso, se establecerán las medidas de mitigación, compensación o minimización más viables.

En el presente capítulo se realiza una revisión detallada que permita identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento requerido para el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar que su ejecución se realice en estricto apego a los instrumentos normativos y de planeación aplicables en el área del proyecto.

Para la elaboración del presente capítulo, se identificaron y analizaron fuentes de información relativos a los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos federal, estatal y municipal que son vinculables al proyecto inmobiliario que afecten ecosistemas costeros. El objeto del análisis descrito es conocer y cumplir con los lineamientos que deberán ser observados durante la ejecución del proyecto, asegurando su compatibilidad.

Con el fin de identificar y analizar esta relación, se describen a continuación los instrumentos normativos de carácter federal que le resultan directamente aplicables.

Así también, en su **artículo 44** se prevé el cuidado de los ecosistemas, entendiendo por 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. Entendiéndose lo anterior, y para el caso particular que nos ocupa, nuestro ecosistema se encuentra conformado por el sistema ambiental en el que se encuentra inmerso el área del proyecto.

**"Artículo 44.-** 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;*

*II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las*



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

*capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y*

*III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."*

De lo anterior es lo que solicitan los artículos 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 44 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental; artículos en los que se establece que la Evaluación del Impacto Ambiental debe contener un análisis no sólo de los recursos que directamente serán sujetos de aprovechamiento, sino desde el punto de vista de una unidad funcional básica que, para los efectos del presente estudio se encuentra representada por el Sistema Ambiental propuesto en el Capítulo IV del presente análisis.

La vinculación específica que existe entre este proyecto y la evaluación del impacto ambiental, radica en un instrumento directamente vinculado con la evaluación del impacto ambiental, como lo es el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y su numeral 44, que especifica los factores y valores que se deberán tomar en cuenta al momento de emitir una resolución en materia de impacto ambiental.

### **III.3.3 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)**

Esta ley federal es de orden público e interés social, y tiene por objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerza su jurisdicción; mismo que se vincula con el proyecto en cuanto al manejo de flora y fauna existente en el área.

En el artículo 60 de este mismo ordenamiento, dicta que *la Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable (...).*

Para el cumplimiento y adecuada vinculación con la legislación en materia de vida silvestre, es indispensable hacer énfasis en el hecho de que, para la elaboración y estructura del presente



estudio, se realizaron muestreos tanto de flora como de fauna en el área del proyecto, mismos que se detallan en el Capítulo IV del presente documento. Esto, con la finalidad de analizar e identificar las especies presentes y, así mismo identificar si alguna de ellas se encuentra dentro de una categoría de protección y/o requiera de alguna de las especificaciones marcadas por la Ley General de Vida Silvestre y su reglamento.

Para garantizar la protección y conservación a las especies presentes en el área del Proyecto, así como del Sistema Ambiental sobre el cual tiene influencia, se proponen medidas específicas de prevención y mitigación, las cuales se describen en el Capítulo VI.

### **III.3.4 Ley General de Bienes Nacionales**

Esta ley es de orden público e interés general, y tiene por objeto establecer:

- I.- Los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación;*
- II.- El régimen de dominio público de los bienes de la Federación y de los inmuebles de los organismos descentralizados de carácter federal;*
- III.- La distribución de competencias entre las dependencias administradoras de inmuebles;*
- IV.- Las bases para la integración y operación del Sistema de Administración Inmobiliaria Federal y Paraestatal y del Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal, incluyendo la operación del Registro Público de la Propiedad Federal;*
- V.- Las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales y los de propiedad de las entidades, con excepción de aquéllos regulados por leyes especiales;*
- VI.- Las bases para la regulación de los bienes muebles propiedad de las entidades, y*
- VII.- La normatividad para regular la realización de avalúos sobre bienes nacionales.*

Este precepto resulta vinculante al desarrollo del proyecto en virtud de que el objeto de la ley es el de regular el uso, goce y aprovechamiento de los bienes propiedad de la nación, y que para el caso particular de análisis en el que nos encontramos resulta aplicable pues el proyecto cuenta con una superficie de 5,957.90 m<sup>2</sup>, de los cuales se encuentra la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

De acuerdo con el séptimo artículo, en sus fracciones, menciona lo siguiente:

**Artículo 7.-** *Son bienes de uso común:*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

- I.- El espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el derecho internacional;*
- II.- Las aguas marinas interiores, conforme a la Ley Federal del Mar;*
- III.- El mar territorial en la anchura que fije la Ley Federal del Mar;*
- IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales;*
- V.- La zona federal marítimo terrestre;*
- VI.- Los puertos, bahías, radas y ensenadas;*
- VII.- Los diques, muelles, escolleras, malecones y demás obras de los puertos, cuando sean de uso público;*
- VIII.- Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional;*
- IX.- Las riberas y zonas federales de las corrientes;*
- X.- Las presas, diques y sus vasos, canales, bordos y zanjias, contruidos para la irrigación, navegación y otros usos de utilidad pública, con sus zonas de protección y derechos de vía, o riberas en la extensión que, en cada caso, fije la dependencia competente en la materia, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables;*
- XI.- Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia;*
- XII.- Los inmuebles considerados como monumentos arqueológicos conforme a la ley de la materia;*
- XIII.- Las plazas, paseos y parques públicos cuya construcción o conservación esté a cargo del Gobierno Federal y las construcciones levantadas por el Gobierno Federal en lugares públicos para ornato o comodidad de quienes los visiten, y*
- XIV.- Los demás bienes considerados de uso común por otras leyes que regulen bienes nacionales.*

Este ordenamiento nos remite a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, en caso de realizar actividades sin concesión, permiso o autorización; misma ley que se desarrollara posteriormente.

**ARTÍCULO 153.-** *Quienes realicen el uso o aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, sin contar con concesión permiso o autorización de la autoridad competente, ocasionando directa o indirectamente un daño a los ecosistemas o sus componentes, estarán obligados a la reparación de los daños al ambiente, o bien, a la compensación ambiental que proceda de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.*



### **III.3.5 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)**

Esta ley es reglamentaria del artículo 4 Constitucional, es de orden público e interés social; su objeto es la protección, preservación y restauración del ambiente y su respectivo equilibrio ecológico. Busca garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

Regula la responsabilidad ambiental que surge de los daños ocasionados al ambiente, para lo que se espera la reparación y compensación de éstos, como lo establece el artículo 1: *“Cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.”*  
*“El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.”*

De acuerdo a lo dictaminado en el **artículo 10:**

*“Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.”*

En caso de que durante la ejecución del proyecto se realice alguna acción u omisión que tenga efectos adversos sobre el ambiente, el Promovente está obligado a revertir y/o reparar dichos efectos.

### **III.3.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**

La vinculación con el proyecto parte de la prevención en la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial que pudieran generarse durante la operación y mantenimiento del mismo; así como prevenir



la contaminación de sitios con estos residuos y proponer un manejo adecuado de los mismos bajo los principios de la reducción en la generación, reúso de los materiales, y reciclado de los mismos.

Este ordenamiento federal se vincula con el proyecto respecto a la prevención en la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, que pudieran generarse durante las diferentes etapas del proyecto, como lo son la preparación del sitio, construcción del proyecto y operación del mismo; así como de prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y proponer un manejo adecuado de los mismos bajo los principios de la reducción de la generación, reúso de los materiales, y reciclado de los mismos.

Esta ley es de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

El artículo 5 de esta ley federal, establece las siguientes definiciones:

**VIII. Generación:** *Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;*

**X. Gestión Integral de Residuos:** *Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad;*

**XVII. Manejo Integral:** *Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;*

**XIX. Microgenerador:** *Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;*

**XX. Pequeño Generador:** *Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;*



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

**XXIX. Residuo:** Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

**XXX. Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

**XXXII. Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

**XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

En este ordenamiento podemos encontrar que los residuos se clasifican en peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas (NOM's) que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo; lo anterior de conformidad con los artículos 15 y 16 de este ordenamiento federal.

**Artículo 15.-** La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

- I. Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o



*características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;*

- II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;*
- III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e*
- IV. Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.*

**Artículo 16.-** *La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.*

Según el artículo 18 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 de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Asimismo, el artículo 19 de este mismo ordenamiento dicta lo siguiente: *“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: En el análisis jurídico ambiental en materia de residuos, resulta fundamental hacer una división para su análisis tal y como lo prevé la propia normatividad.”*



Durante la **operación y mantenimiento** en su mayoría se generarán residuos sólidos urbanos y aguas residuales. La composición de los residuos sólidos municipales (RSM) depende de los niveles y patrones de consumo, así como de las prácticas de manejo y minimización.

La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría, que marca el artículo 20 de esta misma ley.

A efecto de dar certidumbre jurídica al proyecto en lo que respecta al tema de residuos, de establecer que, durante la preparación, instalación y operación del proyecto se generarán residuos de diferentes tipos y volúmenes. Se espera la generación de los siguientes tipos de residuos, mismos que se enlistan en las siguientes tablas encontradas en la Norma Ambiental Estatal **NAE-SEMADES-007/2008**:

Separación Primaria

Tabla III. 1 Separación primaria de residuos

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Residuos Orgánicos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Restos de comida</li><li>⇒ Cáscaras de frutas, verduras y hortalizas</li><li>⇒ Cascaron de huevo</li><li>⇒ Pelo</li><li>⇒ Restos de café y té</li><li>⇒ Filtros de café y té</li><li>⇒ Pan</li><li>⇒ Tortillas</li><li>⇒ Bagazo de frutas</li><li>⇒ Productos lácteos</li><li>⇒ Servilletas</li><li>⇒ Residuos de jardín: pasto, ramas</li><li>⇒ Tierra, polvo</li><li>⇒ Ceniza y aserrín</li><li>⇒ Huesos y productos cárnicos</li></ul> | <b>Residuos Inorgánicos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Papel</li><li>⇒ Periódico</li><li>⇒ Cartón</li><li>⇒ Plásticos</li><li>⇒ Vidrio</li><li>⇒ Metales</li><li>⇒ Textiles</li><li>⇒ Maderas procesadas</li><li>⇒ Envases de multicasas</li><li>⇒ Bolsas de frituras</li><li>⇒ Utensilios de cocina</li><li>⇒ Cerámica</li><li>⇒ Juguetes</li><li>⇒ Calzado</li><li>⇒ Cuero</li><li>⇒ Radiografías</li><li>⇒ CD's y cartuchos para impresora y copiadora</li></ul> | <b>Residuos sanitarios</b> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Papel sanitario</li><li>⇒ Pañales desechables</li><li>⇒ Toallas sanitarias</li><li>⇒ Material de curación</li><li>⇒ Pañuelos desechables</li><li>⇒ Rastrillos y cartuchos de rasurar</li><li>⇒ Preservativos</li><li>⇒ Excretas de animales</li><li>⇒ Colillas de cigarro</li><li>⇒ Fibras para aseo</li><li>⇒ <b>Residuos peligrosos domésticos</b>, entre ellos: Jeringas y agujas desechables, medicamentos caducos, entre otros (Ver punto 5.4. Tabla 9)</li></ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Separación Secundaria

Tabla III. 2 Separación secundaria de residuos

| Papel y cartón                                         |  |
|--------------------------------------------------------|--|
| Color de identificación: <b>Amarillo (pantone 116)</b> |  |
| Papel y cartón<br>(con potencial de reciclaje)         |  |
| Cajas de cartón                                        |  |
| Cuadernos o libretas                                   |  |
| Libros                                                 |  |
| Periódicos                                             |  |
| Revistas                                               |  |
| Piezas de papel                                        |  |
| Sobres                                                 |  |
| Legajos                                                |  |
| Empaques de cartón                                     |  |
| Imitaciones                                            |  |
| Certificados                                           |  |
| Directorios                                            |  |

| Vidrio                                    |                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Color de identificación: <b>Bianco</b>    |                                                                                                                                                                                              |
| Vidrio transparente                       | Envases vacíos de mermelada, mayonesa, café, alimento para bebés, refrescos, cerveza, vinos, vasos, platos, cristalería, bases para lámparas, vidrios planos, cubiertas para mesas, ventanas |
| Vidrio de color: verde, ámbar, azul, rojo | Envases vacíos de cervezas, botellas de vino, aceites, aceites y bebidas. Vasos, platos, cristalería, bases para lámparas, vidrios planos, cubiertas para mesas                              |

| Textiles                                            |                                                                              |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Color de identificación: <b>Café (pantone 1535)</b> |                                                                              |
| Ropa                                                | Perforados, guzos, chomarras, ropa interior, calcetines                      |
|                                                     | Recortes de telas, mantiles, saponas, sábanas, reñidores, buñales, cortinas. |

| Metal                                                 |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Color de identificación: <b>Gris (pantone al 30°)</b> |                                                                                                                                               |
| Aluminio                                              | Latas de refrescos, cerveza, jugos, té                                                                                                        |
| Cobre                                                 | Cables de instalaciones eléctricas, tubos, llaves de tuberías                                                                                 |
| Fierros varios y chatarra                             | Cazuelas, cacerolas, ganchos, estructuras metálicas, llaves, herramienta, alambres, alfileres, grapas, mallas, cadenas, corcholatas           |
| Latón o lámina                                        | Latas de alimentos y bebidas (elotes, champiñones, chiles jalapeños, salsas, jugos, atún, verduras, sopa, sardina), suplementos alimenticios. |

| Plástico                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Color de identificación: <b>Azul Marino (pantone 287)</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Codificación:<br>Símbolo de identificación para la clasificación del plástico | Ejemplos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>PET</b><br>Polietileno de teralato<br>                                     | Envases para alimentos y bebidas tales como mayonesa, aceites, aderezos, refrescos, agua natural y saborizada. Algunos vasos y platos desechables, bandejas para microondas y flejes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>PEAD o HDPE</b><br>Polietileno de alta densidad<br>                        | Envases para alimentos y bebidas tales como productos lácteos (yogurt, nieve, crema), aceite. Tapaderas de refrescos y agua. Envases para detergentes, champú, enjuagues, jabones líquidos, cloro, medicinas, aceites para automotor, bolsas para supermercados, cajones para pescados y refrescos, cubetas para pintura. Además tuberías para gas, telefonía, agua potable, minería y uso sanitario, macetas, bolsas tejidas. Materiales para impermeabilización de lagunas, canales, y fosas. |
| <b>PVC</b><br>Policloruro de vinilo<br>                                       | Tubería para: agua y drenaje. Artículos como: cubierta para alambres, puertas, mangueras y cables. Algunos envases transparentes para champú o detergentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>PDBD o LDPE</b><br>Polietileno de baja densidad<br>                        | Bolsa de todo tipo: supermercados, autoservicios, boutiques, congelados, entre otros. Bolsas para suero, contenedores herméticos domésticos, tubos y recipientes, tuberías para negro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>PP</b><br>Polipropileno<br>                                                | Envases para combustible y alimentos que requieren resistencia a alta temperatura o baja temperatura como: envases para margarina, helados y algunos productos que se preparan en el horno de microondas. También en algunas fibras para tapicería, cubrecamas, alfombras, y auto partes.                                                                                                                                                                                                       |

| Residuos inorgánicos de difícil reciclaje |                                                                                                                                      |                                                   |                                  |                                                     |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Color de identificación: <b>Negro</b>     |                                                                                                                                      |                                                   |                                  |                                                     |
| Papel y cartón                            | Plásticos                                                                                                                            | Textiles                                          | Loza y cerámica                  | Vidrio                                              |
| Papel fax                                 | PP<br>Polipropileno<br>                                                                                                              | Cuero                                             | Platos                           | Focos (bombillas)                                   |
| Papel Encerado                            | Polipropileno                                                                                                                        | Fibras vegetales                                  | Ollas con recubrimiento o teflón | Especios, lentes, cristal de laboratorio            |
| Papel Cartón                              |                                                                                                                                      | Tropos para la cocina                             | Tazas                            | Recipientes para horno de microondas y refractarios |
| Papel Albarane                            |                                                                                                                                      | Suelas para calzados                              | Vasos                            |                                                     |
| Papel Adhesivo                            | PS<br>Poliestireno<br>                                                                                                               | Releno de sillas y sillones                       | Figuras decorativas              | Lentes, faros de autos                              |
| Papel autocopiable                        | Poliestireno                                                                                                                         | Estopas impregnadas con substancias NO peligrosas | Objetos y adornos de cerámica    |                                                     |
| Papel celofán                             |                                                                                                                                      |                                                   |                                  |                                                     |
| Papel fotografía                          |                                                                                                                                      |                                                   |                                  |                                                     |
| Envase multicapas                         |                                                                                                                                      |                                                   |                                  |                                                     |
| Papel plastificado                        |                                                                                                                                      |                                                   |                                  |                                                     |
| Papel aluminio                            |                                                                                                                                      |                                                   |                                  |                                                     |
| Calcomanías                               |                                                                                                                                      |                                                   |                                  |                                                     |
| Cartón encerado                           | Otros<br>                                                                                                                            |                                                   |                                  |                                                     |
|                                           | Y los que NO cuentan con codificación                                                                                                |                                                   |                                  |                                                     |
|                                           | Cinta adhesiva, plástico auto adherente, productos desechables, hule y los demás plásticos que no se consideran en la tabla anterior |                                                   |                                  |                                                     |



### III. 3.7 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El presente reglamento resulta estrechamente vinculado con el proyecto por ser el documento regulador de las características que deberán tener los centros de acopio temporales que los generadores de residuos peligrosos deben contener. Destacando entre esto, lo establecido por el artículo 12 que desprende lo siguiente:

***Artículo 12.-** Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán: I. Los criterios que deberán tomarse en consideración para determinar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a plan de manejo; II. Los criterios para la elaboración de los listados; III. Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo; IV. Los criterios que se tomarán en cuenta para la inclusión y exclusión de residuos en los listados, a solicitud de las entidades federativas y municipios; V. El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y VI. Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes. La vigencia de los listados de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a plan de manejo iniciará a partir de la fecha que determinen las normas oficiales mexicanas previstas en el presente artículo.*

Es importante señalar el hecho de que durante la etapa de preparación se utilizaran contenedores de residuos sólidos, mismos que se colocaran diversos en zonas estratégicas en la etapa que se esté desarrollando, para la disposición temporal de los residuos sólidos. Se colocará un contenedor para residuos orgánicos y otro para residuos inorgánicos domésticos como cartón, plástico, envolturas de comida, latas. Estos contenedores tendrán una capacidad de 200 litros y se ubicarán en zonas con gran afluencia de empleados.

Durante la etapa de construcción se prevé la generación los siguientes tipos de residuos sólidos urbanos durante la construcción del edificio.

- Residuos orgánicos: restos de comida, vegetación producto de las actividades de despalle, material proveniente de la excavación del sitio.
- Residuos inorgánicos, así como envolturas, latas, envases etc.
- Residuos sanitarios: Materiales que se desechan en los sanitarios portátiles del proyecto



- Residuos de construcción (manejo especial): material cementante, restos de grava y arena, cascajo, alambres, clavos, restos de varillas, malla, madera, restos de cables entre otros.

Según el Instituto Nacional de Ecología la generación de residuos sólidos municipales (RSM) por habitante es 1kg/hab\*día, por lo tanto, tomando en cuenta 50 trabajadores aproximadamente al día y un horario laboral de 8 horas, la generación de residuos en el área del proyecto corresponde al 50% del tiempo de generación. Con base en lo anterior se estima que la generación de RSU será de 25 kg diarios. Se contempla que la construcción de la obra durará 1.5 años aproximadamente, por lo tanto, la generación total de residuos en la etapa de construcción será de 13.6 toneladas.

Para el manejo de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores o las obras, se colocarán contenedores en zonas estratégicas para la disposición temporal de los residuos, estos deberán estar debidamente identificados para una separación primaria en residuos inorgánicos como cartón, plástico, envolturas de comida, y otros para residuos orgánicos como restos de comida.

#### *Residuos de manejo especial:*

Para generar un estimado de la producción de residuos de construcción se utilizará lo publicado por Castells (2000), en donde se propone que la generación de residuos de una obra nueva genera 200 kg/m<sup>2</sup>. Por lo tanto, si se contempla un área de construcción de 5,957.90 m<sup>2</sup> se generará un total de 119.158 toneladas de residuos relativos a obra nueva. Cabe resaltar que esta generación de residuos se dará paulatinamente, primero se empezará por las áreas de ingreso posterior con las excavaciones correspondientes a sótanos, planta baja y terminar con los niveles superiores. En su mayoría los residuos estarán compuestos por tierras y rocas, hormigón, hierro y acero. Estos residuos serán clasificados para valorizar los residuos con potencial de comercialización.

Las normas oficiales mexicanas que determinen las especificaciones y directrices que se deben considerar al formular los planes de manejo, establecerán criterios generales que, respecto de estos planes de manejo, orienten su elaboración, determinen las etapas que cubrirán y definan la estructura de manejo, jerarquía y responsabilidad compartida entre las partes involucradas.



Lo anterior, según el artículo 13 de este mismo reglamento. Asimismo, es importante señalar que se tomaron en cuenta cada uno de los ordenamientos y normas aplicables para el presente estudio, a efecto de dar cabal cumplimiento, y de esta manera, llevar a cabo un proyecto responsable.

### **III.3.8 Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar**

El presente Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias.

Para determinar la zona federal marítimo terrestre, del artículo tercero de este reglamento federal se desprende lo siguiente:

**Artículo 3.** *-La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.*

El proyecto corresponde al desarrollo de una torre de 6 niveles superiores un lobby y cuatro niveles inferiores de distintas superficies, en total el proyecto contará con 71 departamentos, se localiza Bucerías y La Cruz de Huanacastle el proyecto brindará servicios de hospedaje a los turistas nacionales e internacionales que acuden a Bahía de Banderas en cada periodo vacacional, ya que se localiza en una zona con una alta actividad turística. El objetivo de este proyecto es ofrecer servicios de alojamiento en la La Cruz de Huanacastle, el desarrollo de este proyecto fomentará la dinámica del turismo de alto nivel en el municipio y generará fuentes de empleo permanentes a la población local influyendo positivamente en la economía regional.

Según como se desprende del artículo 31, la Secretaría podrá otorgar permisos en zonas no concesionadas con vigencia máxima de un año para el uso de la zona federal marítimo terrestre,



terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley y este Reglamento, cuando se trate de realizar actividades tendientes a satisfacer servicios requeridos en las temporadas de mayor afluencia turística (...).

Con base a lo planteado por el proyecto y en caso obtener concesión del uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre y de los Terrenos Ganados al Mar, es importante señalar que el concesionario se apegará a lo establecido en este Artículo 29 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.

### **III.3.9 Ley de Aguas Nacionales**

La Ley de Aguas Nacionales tienen como fundamento la administración de las aguas nacionales por cuenca, la participación social y de los órdenes gobierno en las decisiones relativas a la gestión del agua y sus bienes públicos inherentes, tiene como objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

***Artículo 1.** La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.*

***Artículo 2.** Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.*

Así mismo, esta Ley prevé lo siguiente:

***Artículo 20.** La explotación uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "La Comisión Nacional del Agua, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.*



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

**Artículo 24.** *El término de la concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales no será menor de cinco años ni mayor de cincuenta años.*

*Tales concesiones o asignaciones en los términos del artículo 22, se prorrogarán por igual término por el que se hubieren otorgado si sus titulares no incurrieren en las causales de terminación previstas en la presente ley y lo soliciten dentro de los cinco años previos al término de su vigencia.*

*En tanto se resuelven las solicitudes de prórroga de concesión o asignación, continuarán en vigor los títulos con respecto a los cuales se formulen*

De acuerdo a lo que se desprende del capítulo II, relativo a la descripción del proyecto, las aguas residuales provenientes de los sanitarios, durante la etapa de operación del proyecto serán tratadas en los titios autorizados, y que se contrataran empresas que presten el servicio acorde a la normatividad vigente correspondiente.

**Artículo 86 Bis2.** *Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición*

**Artículo 97.-** *Los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar, por sí o por terceros, cualesquiera obras de infraestructura hidráulica que se requieran para su explotación, uso o aprovechamiento.*

*La administración y operación de estas obras serán responsabilidad de los usuarios o de las asociaciones que formen al efecto, independientemente de la explotación, uso o aprovechamiento que se efectúe de las aguas nacionales.*

**Artículo 98.-** *Cuando con motivo de dichas obras se pudiera afectar el régimen hidráulico e hidrológico de los cauces o vasos propiedad nacional o de las zonas federales correspondientes, y en los casos de perforación de pozos en zonas reglamentadas o de veda se requerirá del permiso en los términos de los artículos 23 y 42 de esta ley y su reglamento.*

*En estos casos, "La Comisión" podrá expedir las normas oficiales mexicanas que se requieran o las que le soliciten los usuarios. Igualmente, supervisará la construcción de las obras, y podrá en cualquier momento adoptar las medidas correctivas que sea necesario ejecutar para garantizar el cumplimiento del permiso y de dichas normas.*





Por consiguiente, es importante señalar que se tiene interés en dar cabal cumplimiento con cada uno de los ordenamientos en los tres niveles de gobierno y, asimismo, causar el menor impacto ambiental en el área donde se efectuará el proyecto. De igual manera, de esta legislación se desprenden las prohibiciones y requisitos que se necesitan en caso de realizar actividades en cuerpos receptores y zonas federales.

### **III.4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto**

Con el objetivo de regular de forma técnica lo establecido en la Legislación mexicana se han determinado las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), las cuales son expedidas por las Secretarías a las que corresponde cada asunto. Las NOM's están clasificadas por la materia que regulan. El proyecto deberá sujetarse a las siguientes Normas en Materia Ambiental:

#### **III.4.1 Flora y Fauna**

##### **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Según esta Norma Oficial Mexicana, los estatus de condición de las especies de flora y fauna son:

**P= en peligro de extinción**

**Pr = sujetas a protección especial**

**A = amenazada**

**E= Probablemente extinta en el medio silvestre**



La vinculación específica de esta Norma Oficial Mexicana resulta fundamental y de carácter prioritario; se realizaron muestreos de Flora y de Fauna para identificar las especies presentes en el Proyecto y las especies potenciales.

Con base en los acercamientos a la fauna que pudiera llegar a encontrarse en el sitio y por medio de los cuales se determinaron las especies existentes, y a través de investigación bibliográfica sobre la distribución se determinaron las especies potenciales. Con la información recabada se realizó la caracterización e identificación de las especies que establece la Norma Oficial Mexicana.

### **III.4.2 Aguas**

#### **NOM-003-SEMARNAT-1997**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reúso. En el caso de que el servicio al público se realice por terceros, éstos serán responsables del cumplimiento de la presente Norma, desde la producción del agua tratada hasta su reúso o entrega, incluyendo la conducción o transporte de la misma.

### **III.4.3 Lodos y Biosólidos**

#### **NOM-004-SEMARNAT-2002**

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y los límites máximos permisibles de contaminantes en los lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de posibilitar su aprovechamiento o disposición final y proteger al medio ambiente y la salud humana.

Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana los biosólidos se clasifican en tipo: excelente y bueno en función de su contenido de metales pesados; y en clase: A, B y C en función de su contenido de patógenos y parásitos.

**TABLA 1**  
**LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARA METALES PESADOS EN BIOSOLIDOS**

| CONTAMINANTE<br>(determinados en forma total) | EXCELENTES mg/kg<br>en base seca | BUENOS mg/kg en base<br>seca |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Arsénico                                      | 41                               | 75                           |
| Cadmio                                        | 39                               | 85                           |
| Cromo                                         | 1 200                            | 3 000                        |
| Cobre                                         | 1 500                            | 4 300                        |
| Plomo                                         | 300                              | 840                          |
| Mercurio                                      | 17                               | 57                           |
| Níquel                                        | 420                              | 420                          |
| Zinc                                          | 2 800                            | 7 500                        |

**TABLA 2**  
**LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARA PATOGENOS Y PARASITOS EN LODOS Y BIOSOLIDOS**

| CLASE | INDICADOR<br>BACTERIOLOGICO DE<br>CONTAMINACION | PATOGENOS                                    | PARASITOS                                 |
|-------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
|       | Coliformes fecales NMP/g<br>en base seca        | <i>Salmonella spp.</i> NMP/g<br>en base seca | Huevos de<br>helminthos/g en<br>base seca |
| A     | Menor de 1 000                                  | Menor de 3                                   | Menor de 1(a)                             |
| B     | Menor de 1 000                                  | Menor de 3                                   | Menor de 10                               |
| C     | Menor de 2 000 000                              | Menor de 300                                 | Menor de 35                               |

(a) Huevos de helmintos viables

NMP número más probable

**TABLA 3**  
**APROVECHAMIENTO DE BIOSOLIDOS**

| TIPO                 | CLASE | APROVECHAMIENTO                                                                                             |
|----------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXCELENTE            | A     | — Usos urbanos con contacto público directo<br>durante su aplicación<br>— Los establecidos para clase B y C |
| EXCELENTE O<br>BUENO | B     | — Usos urbanos sin contacto público directo<br>durante su aplicación<br>— Los establecidos para clase C     |
| EXCELENTE O<br>BUENO | C     | — Usos forestales<br>— Mejoramientos de suelos<br>— Usos agrícolas                                          |



#### III.4.4 Ruido

##### NOM-081-SEMARNAT-1994

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitido por fuentes fijas, son los establecidos en la **Tabla III.3.**

Tabla III. 3 Límites máximos permisibles de ruido

| ZONA                                                 | HORARIO          | LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A) |
|------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Residencial <sup>1</sup> (exteriores)                | 6:00 a 22:00     | 55                              |
|                                                      | 22:00 a 6:00     | 50                              |
| Industriales y comerciales                           | 6:00 a 22:00     | 68                              |
|                                                      | 22:00 a 6:00     | 65                              |
| Escuelas (áreas exteriores de juego)                 | Durante el juego | 55                              |
| Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento. | 4 horas          | 100                             |

Cabe señalar que el proyecto será una fuente fija de ruido; sin embargo, se tiene previsto contar con la debida licencia de funcionamiento, de la cual se desprenderán las condiciones de uso, mismas que se darán cabal cumplimiento en cuanto al horario de uso, a efecto de generar el menor impacto posible.

#### III.4.3 Atmósfera

##### NOM-041-SEMARNAT-2015

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería. Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible, a excepción de lo establecido en el punto 4.2 de esta Norma Oficial Mexicana.

Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la tabla siguiente de la presente Norma Oficial Mexicana.

Tabla III. 4 Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Dinámico

| Año -<br>modelo<br>vehicular | Hidrocarburos<br>(HC hppm) | Monóxido de<br>Carbono<br>(CO % vol.) | Oxígeno<br>(O <sub>2</sub> % vol.) | Óxidos<br>de Nitrógeno<br>(NO <sub>x</sub> ppm) | Dilución<br>(CO + CO <sub>2</sub> % vol.) |      | Factor<br>Lambda<br>Máx. |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|--------------------------|
|                              |                            |                                       |                                    |                                                 | Min.                                      | Máx. |                          |
| 1990 y<br>Anteriores         | 350                        | 2,5                                   | 2,0                                | 2 500                                           | 13                                        | 16,5 | 1,05                     |
| 1991 y<br>posteriores        | 100                        | 1,0                                   | 2,0                                | 1 500                                           | 13                                        | 16,5 | 1,05                     |

Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.

Tabla III. 5 Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Estático

| Año modelo vehicular | Hidrocarburos<br>(HC hppm) | Monóxido de<br>Carbono<br>(CO % vol.) | Oxígeno<br>(O <sub>2</sub> % vol.) | Dilución<br>(CO + CO <sub>2</sub> % vol.) |      | Factor<br>Lambda<br>Máx. |
|----------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|------|--------------------------|
|                      |                            |                                       |                                    | Min.                                      | Máx. |                          |
| 1993 y<br>Anteriores | 400                        | 3,0                                   | 2,0                                | 13                                        | 16,5 | 1,05                     |
| 1994 y posteriores   | 100                        | 1,0                                   | 2,0                                | 13                                        | 16,5 | 1,05                     |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxido de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución; así como el valor de lambda proveniente del escape de los vehículos de pasajeros en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, son los establecidos en la **Tabla III.6** de esta Norma Oficial Mexicana.

**Tabla III. 6 Límites máximos para vehículos de pasajeros**

| Año-Modelo del Vehículo | Hidrocarburos  | Monóxido de Carbono | Oxígeno                      | Óxido de Nitrógeno | Dilución                           |      | Lambda |
|-------------------------|----------------|---------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------------|------|--------|
|                         |                |                     |                              |                    | Min.                               | Máx. |        |
|                         | (HC)<br>(ppm)* | (CO)<br>(% Vol)     | (O <sub>2</sub> )<br>(% Vol) | (NO)<br>(ppm)      | (CO + CO <sub>2</sub> )<br>(% Vol) |      |        |
| 1990 y anteriores       | 150            | 1.5                 | 3.0                          | 2500               | 13                                 | 16.5 | 1.1    |
| 1991 y posteriores      | 100            | 1.0                 | 3.0                          | 1500               | 13                                 | 16.5 | 1.05   |

Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxido de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución y lambda provenientes del escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, con placa local y/o federal, son los establecidos en la siguiente tabla de esta Norma Oficial Mexicana.

**Tabla III. 7 Camiones ligeros y pesados que usan gasolina**

| Año-Modelo del Vehículo | Hidrocarburos  | Monóxido de Carbono | Oxígeno                      | Óxido de Nitrógeno | Dilución                           |      | Lambda |
|-------------------------|----------------|---------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------------|------|--------|
|                         |                |                     |                              |                    | Min.                               | Máx. |        |
|                         | (HC)<br>(ppm)* | (CO)<br>(% Vol)     | (O <sub>2</sub> )<br>(% Vol) | (NO)<br>(ppm)      | (CO + CO <sub>2</sub> )<br>(% Vol) |      |        |
| 1993 y anteriores       | 180            | 2.0                 | 3.0                          | 2500               | 13                                 | 16.5 | 1.1    |
| 1994 y posteriores      | 100            | 1.0                 | 3.0                          | 1500               | 13                                 | 16.5 | 1.05   |

Asimismo, tanto la maquinaria como el equipo general que se utilizará para el desarrollo del proyecto, se encuentra en óptimas condiciones; por lo que, se procurará evitar cualquier actividad no planeada durante el proyecto, como la emisión de hidrocarburos.

**NOM-044-SEMARNAT-1993**





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es el de establecer los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes de hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+NOx), partículas (Part) y opacidad del humo proveniente del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos; así como provenientes del escape de unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

Las especificaciones de los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales (HC), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+NOx), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas (Part), así como de la opacidad de humo, provenientes del escape de motores y unidades nuevas que los integren, son las establecidas en la siguiente tabla.

**Tabla III. 8 Gramos por caballo de fuerza al freno por hora**

(g/bhp-hr = gramos por caballo de fuerza al freno por hora)

| Estándar | Método de Prueba | CO g/bhp-hr | NOx g/bhp-hr | HC g/bhp-hr | Part g/bhp-hr | HCNM + NOx g/bhp-hr                                  | Opacidad de Humo (%)<br>porcentaje |          |      |
|----------|------------------|-------------|--------------|-------------|---------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|------|
|          |                  |             |              |             |               |                                                      | Aceleración                        | Arrastre | Pico |
| A        | CT               | 15.5        | 4.0          | 1.3         | 0.10          | No aplica                                            | 20                                 | 15       | 50   |
| B        | CT y CSE         |             | No aplica    | No aplica   |               | 2.4 o 2.5 siempre y cuando los HCNM sean menor a 0.5 |                                    |          |      |

Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta junio de 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT).

Estándar B. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos a partir de julio de 2008 y hasta junio de 2011, obtenidos con los métodos de prueba Ciclo Transitorio (CT) y Ciclo Suplementario Estable (CSE).

Las especificaciones de los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales (HC), hidrocarburos no metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas (Part), así como de la opacidad de humo, provenientes del escape de motores y unidades nuevas que los integren, son las establecidas en la tabla siguiente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla III. 9 Gramos por Kilowatt por hora

(g/Kwhr - gramos por kilowatt por hora)

| Estándar | Método de Prueba | CO<br>g/Kwh | NOx<br>g/Kwh | HCNM<br>g/Kwh | HC<br>g/Kwh | Part<br>g/Kwh | Opacidad de Humo<br>m-1 |
|----------|------------------|-------------|--------------|---------------|-------------|---------------|-------------------------|
| A        | CEEC             | 2.1         | 5.0          | No aplica     | 0.66        | 0.10          | No aplica               |
|          | CET              | 5.45        |              | 0.78          | No aplica   | 0.16          |                         |
|          |                  | CERBC       | No aplica    |               |             |               |                         |

Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta junio de 2008, obtenidos con los métodos de prueba Ciclo Europeo de Estado Continuo (CEEC), Ciclo Europeo de Transición (CET) y Ciclo Europeo de Respuesta Bajo Carga (CERBC).

Estándar B. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos a partir de julio de 2008 y hasta junio de 2011, obtenidos con los métodos de prueba Ciclo Europeo de Estado Continuo (CEEC), Ciclo Europeo de Transición (CET) y Ciclo Europeo de Respuesta Bajo Carga (CERBC).

#### NOM-045-SEMARNAT-2006

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla siguiente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla III. 10 Límites máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos de hasta 3 856 km

| Año-modelo del vehículo | Coefficiente de absorción de luz ( $m^{-1}$ ) | Por ciento de opacidad (%) <sup>*</sup> |
|-------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2003 y anteriores       | 2.5                                           | 65.87                                   |
| 2004 y posteriores      | 2.0                                           | 57.68                                   |

Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla siguiente.

Tabla III. 11 Límites máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos mayores 3 856 km

Tabla No. 2

| Año-modelo del vehículo | Coefficiente de absorción de luz ( $m^{-1}$ ) | Por ciento de opacidad (%) <sup>*</sup> |
|-------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1990 y anteriores       | 3.0                                           | 72.47                                   |
| 1991 y posteriores      | 2.5                                           | 65.87                                   |

### NOM-050-SEMARNAT-1993

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los automóviles y vehículos comerciales en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla siguiente.

Tabla III. 12 Niveles Máximos permisibles de emisión de gases de automóviles y vehículos comerciales en circulación

| iError! Marcador no definido. Año-Modelo del vehículo | Hidrocarburos | Monóxido de Carbono | Oxígeno                 | Dilución                    |      |
|-------------------------------------------------------|---------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|------|
|                                                       |               |                     | Máximo                  | Min                         | Máx  |
|                                                       | (HC) ppm      | (CO) % Vol          | (O <sub>2</sub> ) % Vol | (CO+CO <sub>2</sub> ) % Vol |      |
| 1979 y anteriores                                     | 700           | 6.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |
| 1980 - 1986                                           | 500           | 4.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |
| 1987 - 1993                                           | 400           | 3.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |
| 1994 y posteriores                                    | 200           | 2.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla siguiente.

Tabla III. 13 Niveles Máximos permisibles de emisión de gases de vehículos de usos múltiples o utilitarios

| iError! Marcador no definido.<br>Año-modelo del vehículo | Hidrocarburos | Monóxido de carbono | Oxígeno                 | Dilución                    |      |
|----------------------------------------------------------|---------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|------|
|                                                          |               |                     | Máximo                  | Min                         | Max  |
|                                                          | (HC) ppm      | (CO) % Vol          | (O <sub>2</sub> ) % Vol | (CO+CO <sub>2</sub> ) % Vol |      |
| 1979 y anteriores.                                       | 700           | 6.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |
| 1980 - 1985                                              | 600           | 5.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |
| 1986 - 1991                                              | 500           | 4.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |
| 1992 - 1993                                              | 400           | 3.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |
| 1994 y posteriores.                                      | 200           | 2.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |

Los niveles máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución para los vehículos automotores en circulación en el Distrito Federal y los municipios de su zona conurbada.

Tabla III. 14 Niveles máximos permisibles de emisiones para vehículos en circulación

| iError! Marcador no definido.<br>Año-modelo del vehículo | Hidrocarburos | Monóxido de carbono | Oxígeno                 | Dilución                    |      |
|----------------------------------------------------------|---------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|------|
|                                                          |               |                     | Máximo                  | Min                         | Max  |
|                                                          | (HC) ppm      | (CO) % Vol          | (O <sub>2</sub> ) % Vol | (CO+CO <sub>2</sub> ) % Vol |      |
| Todos                                                    | 200           | 1.0                 | 6.0                     | 7.0                         | 18.0 |

Niveles máximos permisibles de emisión de óxidos de nitrógeno para los vehículos automotores en circulación en el distrito federal y los municipios de su zona conurbada.

Tabla III. 15 Niveles máximos permisibles de emisión de óxidos de nitrógeno para vehículos automotores en circulación

| iError! Marcador no definido.<br>Año - Modelo del vehículo | Oxidos de nitrógeno (NOx) ppm |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                            | CRUCERO                       |
| TODOS                                                      | 1000                          |



### **III.5 Normatividad Estatal**

#### **III.5.1 Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit.**

Este ordenamiento del estado de Nayarit es de orden público e interés social, y tiene por objeto mejorar el patrimonio natural, la calidad de vida de los habitantes del estado y propiciar el desarrollo sustentable de los recursos naturales del Estado, de acuerdo a las siguientes bases:

*I.- Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de Nayarit, a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, y establecer las acciones necesarias para exigir y conservar tal derecho;*

*II.- Asumir por medio de la presente Ley su competencia y atribuciones en la materia y delimitar las que correspondan a sus municipios; considerando los lineamientos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nayarit y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y la Ley General de Vida Silvestre;*

*III.- Establecer los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;*

*IV.- Preservar, restaurar y mejorar el ambiente;*

*V.- Regular, bajo criterios de sustentabilidad, el acceso y aprovechamiento de los recursos naturales de competencia estatal;*

*VI.- Prevenir y controlar la contaminación del aire, el agua y suelo, en el territorio del Estado;*

*VII.- Establecer mecanismos para la restauración de los recursos naturales de forma que se asegure su aprovechamiento sustentable;*

*VIII.- Establecer el derecho de toda persona, física o moral, en forma individual o colectiva, para exigir el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y de aquellas que de ella deriven;*

*IX.- Asegurar la efectiva participación social de conformidad con lo dispuesto en este ordenamiento, para lo cual se regulará el acceso y uso de la información ambiental; y*

*X.- Establecer los mecanismos e instancias de coordinación, inducción y concertación, entre autoridades estatales y municipales, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.*



Cabe señalar que el presente proyecto se vincula con la LEEPA del Estado de Nayarit, en sus artículos 37 y 39. Según como se desprende del artículo 37, se establece que la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la autoridad evalúa de manera previa los efectos que sobre el ambiente pueda generar la realización de programas, obras públicas y privadas y actividades de desarrollo dentro del territorio del estado de Nayarit que puedan provocar desequilibrios ecológicos, impactos al medio ambiente al rebasar los límites y condiciones señalados en esta Ley, las normas oficiales emitidas por La Federación y las disposiciones reglamentarias que para el efecto expida el Ejecutivo del Estado. Con el fin de evitar o reducir al mínimo impactos negativos, prevenir futuros daños al ambiente y propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos, el artículo 39 establece que las personas físicas o morales interesadas en la realización de obras o actividades públicas o privadas que impliquen o puedan implicar afectación del medio ambiente o generación de riesgos, requieren autorización de impacto ambiental y, en su caso de riesgo, previo a la realización de las mismas. Sin embargo, dentro del mismo artículo 39 de esta Ley se establece que:

*Corresponde a la secretaria, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo 37 de la presente Ley, respecto de las siguientes materias:*

*XIV.- Obras y actividades en humedales de competencia estatal, así como en los litorales o zonas federales;*

Debido a lo anterior, y por los aspectos ecológicos del sitio en el que se pretende la implementación del Proyecto y por sus características, se concluye que la realización del mismo no requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental en el ámbito local.

### **III.6 Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos Territoriales**

#### **III.6.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

En un contexto actual, el sitio en el que se pretende la implementación del Proyecto Desarrollo, se encuentra enmarcado dentro de la estructura territorial regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

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

El área del proyecto se encuentra en la UAB 65, Región 6.32 (Plano III.1) y sus lineamientos y acciones, así como la forma en la que el proyecto cumplirá con estos, se presentan en la tabla III.3.

Tabla III. 16 Estrategias sectoriales correspondientes a la UAB 65 región 6.32

| UAB | Rectores del desarrollo       | Coadyuvantes del desarrollo | Política ambiental                                     | Prioridad de atención | Estrategias sectoriales                                                 |
|-----|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 65  | Preservación de Flora y Fauna | Forestal<br>Minería         | Protección, preservación y aprovechamiento sustentable | Baja                  | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,15BIS,21,22,23,31,33,37,38,42,43,44 |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla I.2. Lineamientos y acciones de la UAB 65 región 6.32

| Estrategia 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Forma de Cumplimiento                                                                                                                                                                                         |
| Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación <i>in situ</i> , como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación. | Debido a que el proyecto es de carácter privado y no es en si una iniciativa de alguna institución pública gubernamental el criterio correspondiente no es aplicable al promovente del proyecto "Narval Sur"  |
| Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.                                                                                                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable en el presente proyecto, sin embargo, las actividades que se realizaran fomentan el respeto al entorno natural.                                                                   |
| Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.                                                                                                                                                                                                                                                                      | El desarrollo de este estudio se realizó con base en la legislación aplicable de los tres órganos de gobierno, a efecto de cumplir cabalmente con los ordenamientos sujetos al proyecto.                      |
| Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.                                                                                                                                                                                                                                                                             | El estado de Nayarit no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal vigente, sin embargo este fue considerado para la vinculación en este mismo capítulo.                                        |
| Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Se prohibirá al personal del proyecto, así como a los usuarios la utilización de especies faunísticas para consumo o tráfico.                                                                                 |
| Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No se prevé la manipulación de recursos genéticos en el proyecto.                                                                                                                                             |
| Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | No aplica al proyecto ni al promovente impulsar los esfuerzos de seguimiento de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.                                                                   |
| Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.                                                                             | Se tiene contemplado una plática para el personal con la finalidad de evitar cualquier emergencia que pueda ser causada por las actividades humanas.                                                          |
| Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | En el capítulo VII, se hace mención de las medidas para el trato de las especies en general de la zona.                                                                                                       |
| Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Debido a que el proyecto es de carácter privado y no es en si una iniciativa de la Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales el criterio correspondiente no es aplicable al promovente del proyecto.  |
| Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | El proyecto no contempla la remoción de vegetación, movimiento de tierras. construcción de infraestructura o afectación a los escurrimientos naturales motivo por el cual se da cumplimiento a este criterio. |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

| Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, en virtud de que no se encuentra inmerso en zonas forestales o cercanas a las mismas.                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, en virtud de que este va enfocado al servicio industrial, además este no se encuentra en un entorno que favorezca o permita la creación y delimitación de corredores biológicos, pues se encuentra inmerso en un entorno urbano. |
| Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.                                                                                                                                                                               | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, en virtud de que este va enfocado al servicio turístico habitacional, sin embargo, el proyecto fomenta el respeto al entorno natural.                                                                                            |
| Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Forma de Cumplimiento                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo). | Dentro del sistema ambiental no se registraron especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como se presenta en el capítulo IV del presente documento. Se aplicarán las medidas necesarias propuestas en el capítulo VI del presente documento, con el fin de para garantizar su supervivencia.         |
| Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Areas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | El proyecto tomó como base el Programa de Ordenamiento Ecológico, a efecto de cumplimentar con las normas y condiciones para garantizar la protección y conservación de la zona.                                                                                                                |
| Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Formular directrices sobre traslocación, control y erradicación de especies exóticas invasoras es una acción que debe ser llevada a cabo desde los consensos gubernamentales y debido a que el proyecto Narval Sur es de carácter privado el mismo no le aplica.                                |
| Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.                                                                                                                                                                                                                                                    | Si bien no le corresponde al promovente del proyecto erradicar las especies exóticas que afectan negativamente a los ecosistemas naturales, si se compromete a no incentivar la existencia de especies invasoras en el área del proyecto.                                                       |
| Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | No se prevé la traslocación de ninguna especie fuera del predio ni el comercio y consumo de especies nativas.                                                                                                                                                                                   |
| Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | No se prevé la traslocación de ninguna especie.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | No es aplicable para el proyecto, sin embargo, en el capítulo relativo a las medidas de mitigación se prevén opciones para la conservación ambiental.                                                                                                                                           |



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:**  
**NARVAL SUR**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).                                                                                                                                                                                                                                                          | No aplica al proyecto, debido a que no se realizará reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).                                                           |
| <b>Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable, en virtud de que el proyecto brinda servicios habitacionales dentro de la zona; sin embargo, para el desarrollo de esta Manifestación se realizó una ardua investigación misma que se verá plasmada en los capítulos que la acompañan. |
| Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.                                                                                                                              | Debido a que el proyecto es de carácter habitacional y hospedaje el presente criterio no le es aplicable.                                                                                                                                                           |
| Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Aunque este criterio no es aplicable ya que el área donde se lleva a cabo el proyecto no se encuentra en una ANP, se está llevando a cabo un desarrollo sustentable de las actividades y servicios que se brindan; fomentando la educación ambiental                |
| Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | El proyecto se encuentra localizado en un ambiente urbano donde no se han localizado características culturalmente particulares, además de que al ser de carácter habitacional, no se encuentra dentro de los alcances de la actividad planteada.                   |
| Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).                                         | Debido a que el proyecto es de carácter habitacional el presente criterio no le es aplicable.                                                                                                                                                                       |
| Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Esta acción no es aplicable, en virtud de que el proyecto pretende brindar una oferta de departamentos en un área urbana, además de que el proyecto no implica el uso de la biodiversidad.                                                                          |
| Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrearán para otros. | El proyecto no se encuentra localizado en un Área Natural Protegida o en algún ecosistema prístino, además no es promovido por ningún órgano gubernamental, por lo que no le corresponde realizar el modelaje de investigación científica de ninguna índole.        |
| Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aunque el proyecto no tiene como finalidad llevar a cabo actividades con este fin específico; se brindará una experiencia de respeto y conservación ambiental en sus colindancias con los ambientes naturales.                                                      |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Esta acción no es aplicable para el proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades de monitoreo.                                                                                      |
| Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Esta acción no es aplicable para el proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades de monitoreo.                                                                                      |
| Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Esta acción no es aplicable para el proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades de monitoreo.                                                                                      |
| Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Esta acción no es aplicable para el proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades de monitoreo.                                                                                      |
| <b>Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                           |
| Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.                                                                                                                                                                                     | No aplica al proyecto debido a que no pretende el aprovechamiento de los recursos naturales.                                                                                              |
| Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | No es aplicable para el proyecto ya que no se prevén actividades relacionadas a la genética.                                                                                              |
| Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No es aplicable para el proyecto ya que no se prevén actividades relacionadas a la genética.                                                                                              |
| Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.                                                                                                                                         | No se prevé la utilización de organismos transgénicos ya que este no es un proyecto agrícola.                                                                                             |
| Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomenta y orienta la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.                        | No aplica al proyecto ya que no está relacionado con la utilización de recursos genéticos                                                                                                 |
| Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros). | No aplica al proyecto ya que no está relacionado con la utilización de recursos genéticos                                                                                                 |
| <b>Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos y pecuarios</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                           |
| Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.                                                                                                             | El proyecto no contempla el establecimiento de sistemas productivos, este, es de carácter habitacional por lo que el presente criterio se encuentra fuera de sus alcances o aplicaciones. |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable ya que el proyecto una vez concluido no requerirá de la aplicación de técnicas de conservación de suelos.                                                                                                           |
| Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. | Aunque este criterio no es aplicable porque las principales actividades relacionados con la habitabilidad, es importante mencionar que el proyecto prevé el adecuado manejo de sus aguas residuales para evitar la contaminación de los mantos. |
| Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.                                                                                                                                               | El proyecto se encuentra localizado en un área urbana donde no existe un uso de suelo ganadero, por lo que el presente criterio no es aplicable.                                                                                                |
| Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.                                                                                                                                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable ya que las principales actividades que se efectúan en el proyecto se enfocan en servicios turísticos y de vivienda.                                                                                                 |
| Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.                                                                                             | El presente criterio no le aplica al promovente del proyecto puesto que no se encuentra en un área con menor disponibilidad de agua.                                                                                                            |
| Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.                                                                                                                   | El proyecto se encuentra localizado en un área urbana por lo que no le corresponde al promovente fomentar el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos.                                                                   |
| Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Esta acción no es aplicable ya que las principales actividades que se efectúan en el proyecto se enfocan en servicios de turismo y vivienda, en cuanto al agua, se le dará un manejo integral para evitar la contaminación.                     |
| Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | No aplica al proyecto debido a que no es de carácter pecuario.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                                    |
| Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | No aplica al proyecto debido a que no es de carácter agrícola.                                                                                                                                                                                  |
| Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | No aplica al proyecto debido a que no es de carácter agrícola.                                                                                                                                                                                  |
| Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Aunque el proyecto no tiene como finalidad realizar actividades de carácter agrícola, se desarrollará una tratadora de agua y de esta manera fomentar el uso responsable de este recurso, así como el uso sustentable del mismo.                |
| Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.                                                                                                                                                                                                                                                                                | Por su carácter privado y urbanístico no le corresponde al promovente involucrar a las asociaciones civiles de usuarios de riegos en el proyecto.                                                                                               |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.                                                                                                                                                                                                                                           | No aplica al proyecto debido a que no es de carácter agrícola.                                                                                                                                                                                     |
| <b>Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.                                                                                                                                                                                                                             | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades en materia forestal.                                                                                                |
| Mantener actualizada la zonificación forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades en materia forestal.                                                                                                |
| Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades en materia forestal.                                                                                                |
| Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).                                                                                                                                                                                                                                                       | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades en materia forestal.                                                                                                |
| Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades en materia forestal.                                                                                                |
| Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades en materia forestal.                                                                                                |
| Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.                                                                                                                                                                                                           | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades en materia forestal.                                                                                                |
| <b>Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades de investigación.                                                                                                   |
| Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.                                                                                                                                                                                                                        | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, en virtud de que no se desarrollaran actividades de investigación.                                                                                                   |
| Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.                                                                                                                                                                                                                          | El proyecto no prevé la pérdida o disminución de servicios ambientales por el emplazamiento del proyecto.                                                                                                                                          |
| Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.                                    | Si bien los componentes del proyecto corresponden al uso sustentable, la protección y conservación de la biodiversidad, así como los servicios ambientales no está encaminado a recibir estímulos fiscales para la promoción de estas actividades. |
| Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Aunque el proyecto prevé servicios locales, esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                                                                     |
| Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Esta acción no es aplicable, ya que el área donde se encuentra el proyecto no es una ANP.                                                                                                                                                          |





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.                                                                                                                     | No es parte del proyecto solicitar el pago por servicios ambientales puesto que con el presente se pretende desarrollar un sistema integral de mantenimiento del predio.                                                                |
| Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.                                                                              | El proyecto Narval Sur no contempla desarrollar mercados y cadenas productivas para productos derivados de vida silvestre por lo que el presente criterio no le es aplicable.                                                           |
| Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.                                                                                                     | No se prevé el aprovechamiento de los recursos naturales del predio.                                                                                                                                                                    |
| Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).                                                                                                                      | Este criterio no aplica para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que los servicios que brinda se enfocan en hospedaje y alimentos.                                                                                            |
| Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.                                                                                                                                      | Este criterio no aplica para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que los servicios que brinda se enfocan en la creación de espacios habitacionales y no forestal.                                                             |
| Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.                                                                                                                                                                                      | Esta acción no es aplicable, ya que el área donde se encuentra el proyecto no es una ANP.                                                                                                                                               |
| <b>Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotadas</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                    | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados. | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.                                                                                                                                                                        | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico.                                                                                                                                     | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.                                                                                                                                                                         | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Operar Bancos de Agua.                                                                                                                                                                                                             | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.                                                                                                                            | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.                                                                                                                                         | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.                                         | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.                                       | Este criterio no es aplicable en el desarrollo del estudio debido a que no cuentan con concesión.                                                                                                                                       |
| <b>Estrategia 10. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                         | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.                                                                                    | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios                  | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria. | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Establecer proyectos de veda de agua subterránea.                                                                                       | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos.    | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.                                                              | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.                             | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| <b>Estrategia 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la CONAGUA</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                         | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas.                                                               | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.                                                                                                                                                                                                       | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, relativo al tema de aguas, se tiene previsto el tratamiento de aguas residuales para minorizar el impacto ambiental generado por estas mismas. |
| Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.                                                                                                                                                                                             | Este criterio no es aplicable en el desarrollo del estudio debido a que no cuentan con concesión.                                                                                                                                       |
| <b>Estrategia 12. Protección a los ecosistemas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.                                             | En las medidas de mitigación se proponen las acciones necesarias para la conservación de suelos.                                                                                                                                        |
| Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.                                                                                                                                              | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que la operación y mantenimiento del proyecto no va enfocado al ganado.                                                                                                |
| Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.                                                                                                                                                                                                 | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que la operación y mantenimiento del proyecto no va enfocado al desarrollo forestal.                                                                                   |
| Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.                                                                                                                                                                                           | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que la operación y mantenimiento del proyecto no va enfocado al tema agrícola y ganadero.                                                                              |
| Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).                              | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que la operación y mantenimiento del proyecto ya que este no se encuentra en una zona desértica.                                                                       |
| <b>Estrategia 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</b>                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.                                                                                                                                                                                                            | No aplica al proyecto debido a que no es de carácter agrícola.                                                                                                                                                                          |
| Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.                                                                                                                                                                                                                   | No aplica al proyecto debido a que no es de carácter agrícola.                                                                                                                                                                          |
| Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.                                                                                                                                                                                                                    | No aplica al proyecto debido a que no es de carácter agrícola                                                                                                                                                                           |
| <b>Estrategia 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios</b>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Forma de Cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.                                                                                                                                   | En el capítulo VI se proponen las medidas de mitigación necesarias en cuanto a reforestación del área con especies nativas de la zona.                                                                                                  |
| Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. | En el capítulo VI se proponen las medidas de mitigación necesarias para la conservación de suelos.                                                                                                                                      |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies, y aplicarlos.                                                                                                                                                                                                                        | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que este no va enfocado a la investigación.                                                                                                                                                                                                       |
| Compensar las superficies forestales pérdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.                                                                                                                                                                        | En el capítulo VI se proponen las medidas de mitigación necesarias para la conservación de suelos y reforestación del área.                                                                                                                                                                                        |
| Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.                                                                                                                | En las zonas en las que se presente menor cobertura forestal, se redensificará con especies nativas como se presenta en el capítulo VI. Medidas de mitigación de impactos.                                                                                                                                         |
| Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.                                                                                                                                                                                                                        | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que no hubo extracción de hidrocarburos.                                                                                                                                                                                                          |
| Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.                                                                                                                                                                                                                                                             | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que la operación y mantenimiento del proyecto no va enfocado al ganado.                                                                                                                                                                           |
| Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.                                                                                                                                          | La elaboración de las guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras de prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua es una actividad que le corresponde directamente a la SAGARPA por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social, y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</b>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Forma de cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.                                                                                                                                                                                                                                               | No le corresponde al promovente del proyecto la generación de conocimiento científico o a nivel del territorio para promover la inversión en el sector geológico.                                                                                                                                                  |
| Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no es en materia minera.                                                                                                                                                                                                          |
| Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no es en materia minera.                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Forma de cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.                                                                           | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no es en materia minera.                                                                                                                                                                                                          |
| Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.                                                                                                                                                                                               | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no es en materia minera.                                                                                                                                                                                                          |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                     | Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que el proyecto no es en materia minera.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Estrategia 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Forma de cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.                             | El desarrollo de este proyecto pretende la venta de viviendas, si nembargo se procurara que los nuevos residentes respeten el entorno natural de una manera sustentable, fomentando el cuidado del entorno natural.                                                                                             |
| Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto, ya que la integración de circuitos y rutas temáticas es una iniciativa que debe partir de las instancias gubernamentales locales, sin embargo Narval Sur se pudiera sumar al dar cumplimiento a los criterios de política nacional. |
| Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).                                                                                                                                   | No le corresponde al promovente del proyecto vincular de manera transversal las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva.                                                                                                                                                                      |
| Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).                                                                                                                                                                                                                              | Este criterio no es aplicable en la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este va enfocado en brindar servicios de hospedaje.                                                                                                                                                                          |
| Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.                                                                                                                                                                                                                                        | El presente criterio no es aplicable al proyecto ya que únicamente se busca otorgar a la clientela los servicios de vivienda.                                                                                                                                                                                   |
| Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.                                                                                                                                    | El proyecto prevé un sistema de tratamiento de aguas residuales y manejo de los residuos, en virtud de generar el menor daño ambiental posible.                                                                                                                                                                 |
| Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.                                                                                                                                                                                               | Si bien el proyecto no se encuentra catalogado dentro del turismo de naturaleza, rural, aventura o histórico cultural el mismo no implica el emplazamiento de infraestructura de alto impacto por lo que se le da cumplimiento de manera indirecta la presente actividad.                                       |
| <b>Estrategia 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Forma de cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.                                                                                                                                                                                                                                                  | En este capítulo, relativo a la vinculación de los ordenamientos se incluye lo relativo a las políticas públicas en materia forestal, en virtud de fortalecer la investigación y tomarlo en cuenta durante la operación y mantenimiento del proyecto.                                                           |
| Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.                                                                                                                                                                                                                                                                 | Esta acción no es aplicable para el desarrollo de este estudio.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta <i>in situ</i> para el                                                                                                                                                                                    | En la vinculación de los ordenamientos jurídicos para el presente estudio, se hace mención de criterios relativos a la agenda 21, a efecto de brindar certeza jurídica medio ambiental a esta manifestación de impacto ambiental.                                                                               |



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:**  
**NARVAL SUR**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |
| Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.                                                                                                                                                                                              | El proyecto, en su capítulo VI, hace mención de las medidas de mitigación que se llevarán a cabo, a efecto de contrarrestar el impacto ambiental generado por las obras realizadas, y en virtud de mejorar el entorno ambiental. |
| Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.                                                                                              | No le corresponde al promovente del proyecto participar en los programas de investigación de los fenómenos naturales pues el proyecto en sí se encuentra dentro del rubro del hospedaje y el servicio de alimentos y bebidas.    |
| Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.                                                                                                         | Este criterio no es aplicable en cuanto a la operación y mantenimiento del proyecto; sin embargo, a lo largo de la investigación se desarrollan opciones para el uso adecuado de los recursos.                                   |
| Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México". | El proyecto no se encuentra inmerso en los sitios donde se llevan a cabo los programas regionales correspondientes por lo que el presente criterio no le es aplicable.                                                           |
| <b>Estrategia 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumos (gastos turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Forma de cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                     |
| Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.                                                                                                                               | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos y de habitabilidad, únicamente.                                                              |
| Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.                                                                                                                                                                                                                        | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos y de habitabilidad, únicamente.                                                              |
| Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.                                                                                                                                                                                             | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos y de habitabilidad, únicamente.                                                              |
| Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.                                                                                                                                                                                                                                                         | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos y de habitabilidad, únicamente.                                                              |
| Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.                                                                                                                                                        | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos y de habitabilidad, únicamente.                                                              |
| Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.                                                                                                                                                                             | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos y de habitabilidad, únicamente.                                                              |
| <b>Estrategia 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</b>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Forma de cumplimiento</b>                                                                                                                                                                                                     |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.                                                                                                                  | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos y de habitabilidad , únicamente                              |
| Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.                                                                                                                              | No aplica al proyecto sin embargo representa una oportunidad de generar cohesión social, la generación de oportunidades laborales y la promoción de una cultura medioambientalmente responsable. |
| Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.                                                             | No aplica al proyecto sin embargo representa una oportunidad de generar cohesión social, la generación de oportunidades laborales y la promoción de una cultura medioambientalmente responsable. |
| Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.                                                                                                                                                                                                                                                                  | No aplica al promovente del proyecto.                                                                                                                                                            |
| Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.                                              | No aplica al proyecto sin embargo representa una oportunidad de generar cohesión social, la generación de oportunidades laborales y la promoción de una cultura medioambientalmente responsable. |
| Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.                                                                                           | No aplica al proyecto sin embargo representa una oportunidad de generar cohesión social, la generación de oportunidades laborales y la promoción de una cultura medioambientalmente responsable. |
| <b>Estrategia 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conllevan a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza</b>                         |                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Forma de cumplimiento</b>                                                                                                                                                                     |
| Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales.                                                                                                                                                                                                                                        | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente.                                                 |
| Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS).                                                                                                                                                                       | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente.                                                 |
| Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que, en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI). | No aplica al proyecto sin embargo representa una oportunidad de generar cohesión social, la generación de oportunidades laborales y la promoción de una cultura medioambientalmente responsable. |
| Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para este tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente.                                                                                                                                                   | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos y de habitabilidad , únicamente                              |
| Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral (PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI).                                                                               | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos y de habitabilidad , únicamente                              |





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:**  
**NARVAL SUR**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres y de las mujeres. | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Brindar atención prioritaria en el desarrollo de capacidades a los segmentos de la población con mayores rezagos y tradicionalmente excluidos, tales como mujeres, jóvenes e indígenas, con la finalidad de que generen sus propias iniciativas de desarrollo.                                                                                     | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| <b>Estrategia 37. Integrar mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Forma de cumplimiento</b>                                                                                                                     |
| Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.                                   | No aplica al proyecto ya que no existen grupos rurales prioritarios ni comunidades indígenas en la zona.                                         |
| Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.                                                                                                                                                                            | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos                                                                                                                                                                                          | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.                                                                                                                                                                                                                                 | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| <b>Estrategia 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |
| <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Forma de cumplimiento</b>                                                                                                                     |
| Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.                                                                                                                                                          | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.                                                                                                                                                                                                                                             | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.                              | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.                                                                                                                                               | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.                                                                                                                                                                                                                                | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| <b>Estrategia 42. Asegurar la definición y es respeto a los derechos de propiedad rural</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

| Acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Forma de cumplimiento                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.                                                                                                                                                                                                                | No aplica al proyecto ya que el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto es propiedad privada.                                        |
| Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.                                                                                                                                                                                           | No aplica al proyecto ya que el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto es propiedad privada.                                        |
| Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | No aplica al proyecto ya que el predio en donde se pretende desarrollar es propiedad privada.                                                    |
| Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.                                                                                                                                                                                                                                   | El presente criterio no es aplicable ya que el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto es propiedad privada.                         |
| <b>Estrategia 43. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |
| Acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Forma de cumplimiento                                                                                                                            |
| Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural. | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | No aplica al proyecto ya que el predio en donde se pretende desarrollar el mismo es propiedad privada.                                           |
| Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| <b>Estrategia 44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |
| Acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Forma de cumplimiento                                                                                                                            |
| Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.                                                                                                                                                                                                                                                                  | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.                                                | Este criterio no es aplicable para la operación y mantenimiento del proyecto, ya que este se enfoca en brindar servicios turísticos, únicamente. |
| Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.                                                                                                                                                                                                                                             | El proyecto está acorde con los criterios aplicables del ordenamiento ecológico estatal                                                          |



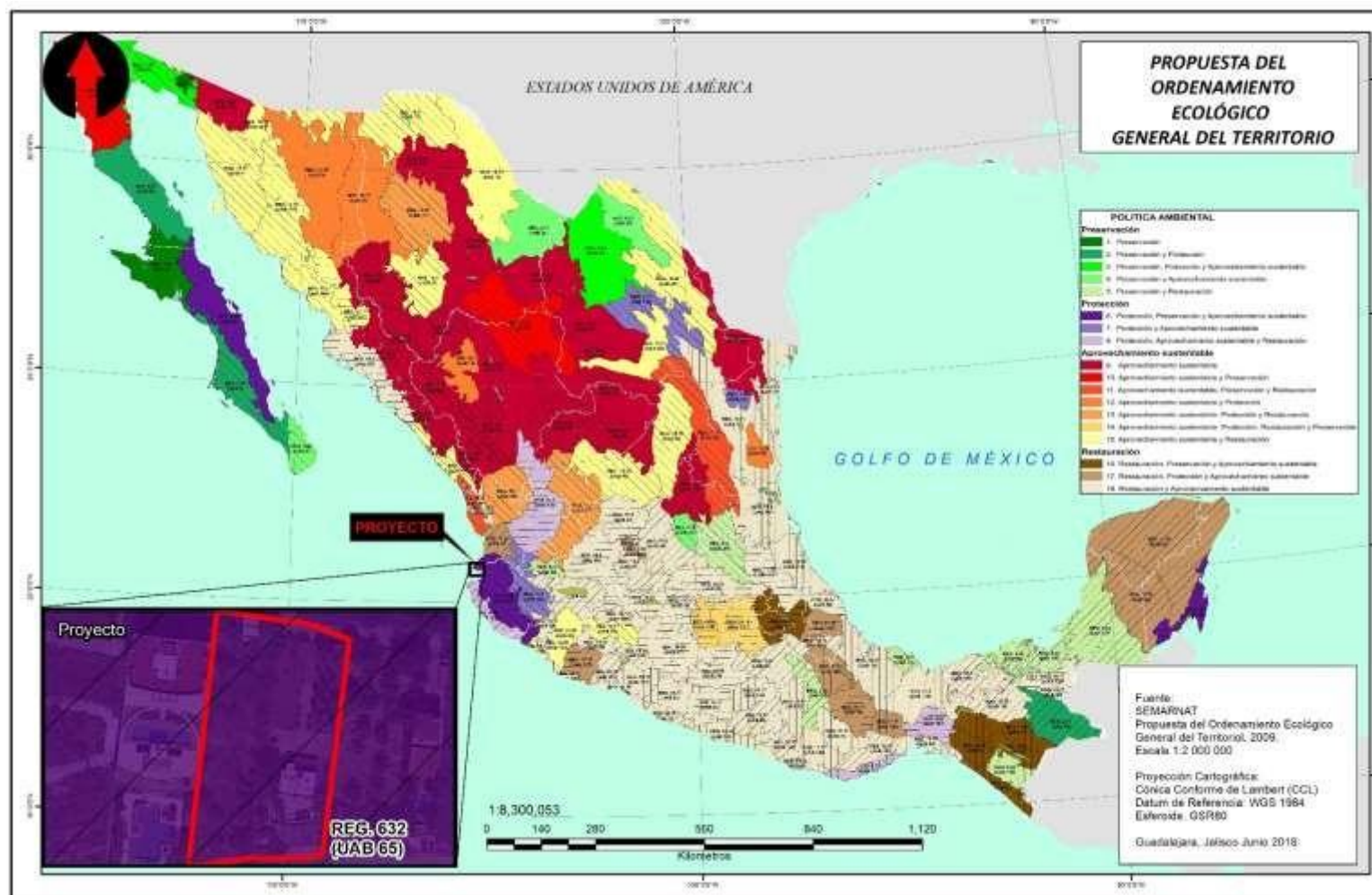
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.                                                                             | El proyecto está acorde con los criterios aplicables del ordenamiento ecológico estatal                                                                   |
| Permitir la sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales. | El proyecto está acorde con los criterios aplicables del ordenamiento ecológico estatal y se alinea a los criterios y estrategias del programa de manejo. |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano III. 1 Zonificación de la propuesta del ordenamiento Ecológico General del Territorio





### III.6.2 Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2017-2021

El Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2017-2021 contempla cuatro ejes rectores Gobierno eficiente y seguridad ciudadana, productividad y empleo, gestión social integral y gestión sustentable para el territorio; de estos se desprenden los objetivos estratégicos; así como las líneas de acción, de los cuatro mencionados destacan para este proyecto los ejes relevantes corresponderían al de gestión sustentable para el territorio así como el de productividad y empleo. El primero, pretende llevar a cabo y fomentar un desarrollo territorial planificado y sustentable, además de la conservación y aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales a partir de la aplicación de tres ejes estratégicos

#### **Eje Rector: Gestión sustentable para el territorio**

- ✓ **1) Eje estratégico:** Gestión del desarrollo Territorial Planificado y Sustentable

Revertir el crecimiento desbordante hacia las zonas periféricas y suburbanas de los municipios privilegiando la reedificación intra-urbana, compacta y mixta; aumentando la densidad de población en zonas regeneradas, con servicios e infraestructura suficientes y de calidad, en un entorno de sustentabilidad ambiental, movilidad eficiente y adecuada habitabilidad, reduciendo de manera sostenida y progresiva los niveles de contaminación ambiental y logrando el ordenamiento urbano del espacio público como espacios de convivencia para la participación e integración social en comunidades urbanas, suburbanas y rurales.

- ✓ **2) Eje estratégico:** Infraestructura para el desarrollo sustentable, incluyente y equitativo

Fomentar el desarrollo económico equilibrado de todas las regiones del Estado, mejorando los servicios, los equipamientos y el espacio público.

- ✓ **3) Eje estratégico:** Conservación y aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales

Lograr la valorización sustentable de los recursos y servicios ambientales del estado.

Además de lo anterior también se propone la creación de una agenda para gestión sustentable del territorio que a manera de resumen se presenta en las siguientes líneas.



### **Agenda para la gestión sustentable del territorio**

La implementación de una Agenda para la Gestión Sustentable del Territorio es una prioridad para dar mayor coherencia y eficiencia en la distribución de las actividades económicas, la aplicación de los recursos financieros y presupuestarios, el empleo y la concentración de la población en esta agenda plantea la elaboración de un programa estatal de ordenación del territorio de Nayarit que pretende incluir entre los temas que le atañen al presente proyecto lo siguiente:

- ✓ La conservación y protección de entornos naturales conforme al patrimonio natural de la entidad catalogado bajo criterios ambientales de protección y conservación de acuerdo al vocacionamiento y características del territorio en sierras, montañas, manglares, costas, lagunas, ríos. En este sentido la Agenda está relacionada con nuevas herramientas de certificación internacional ambiental o de procesos productivos (ISO), el desarrollo de auditorías ambientales, el análisis de líneas de producción y el análisis de ciclos de vida de los ecosistemas existentes.

Debido a que el proyecto no se pretende emplazar sobre ecosistemas de manglar, lagunas, ríos o sobre sistemas de serranías y montañas lo concerniente al correspondiente programa estatal de ordenación del territorio no tendría razón para crear conflicto contra el desarrollo del proyecto Narval Sur.

### **III.6.3 Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit**

Este plan tiene por objeto proporcionar la actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano con el que contaba el municipio de Bahía de Banderas en el año 1990, esto mediante el registro de la dinámica económica, demográfica, turística y urbana observada en los últimos años. Asimismo, este plan propone la regularización del crecimiento urbano turístico del Municipio para lograr un desarrollo sustentable compatible con el desarrollo social y económico. Este plan fue aprobado mediante decreto No. 8430 publicado el día 1 de junio del 2002 en el periódico oficial del gobierno del estado de Nayarit.

Entre los objetivos del plan los cuales cuentan con relación al proyecto se encuentran los siguientes:



- ✓ Lograr que el crecimiento urbano y turístico del municipio aproveche racionalmente los recursos naturales y el paisaje.
- ✓ Regulación de los usos del suelo y la administración urbana. Este objetivo está diseñado para fortalecer al gobierno local en lo que respecta a la planeación urbana y su administración; se requiere de la actualización de los inventarios de tópicos urbanos y de una promoción.
- ✓ Respeto al medio ambiente. Busca incrementar la calidad del medio ambiente en el municipio, a través de un estricto control en el manejo de los recursos naturales y la adopción de sistemas de tratamiento de desechos líquidos y sólidos.
- ✓ Conservar la Zona Federal Marítima Terrestre.

El proyecto se encuentra en la zonificación de Corredor Urbano Costero que cuenta con uso general habitacional de densidad alta, previendo una mezcla con usos comerciales, servicios especializados y equipamientos urbanos y turísticos de alta densidad.

En cuanto a los usos específicos se estipula lo siguiente:

- ✓ *La densidad máxima será de 25 viviendas/hectárea o 50 cuartos hoteleros/hectárea mezclada con comercios y servicios turísticos y equipamiento urbano y turístico de carácter local.*
- ✓ *Las edificaciones podrán tener un altura máxima sin incluir tinacos de 6 niveles sobre el nivel de desplante; deberá dejarse como mínimo el 30% de la superficie del lote sin construir y una intensidad máxima de construcción equivalente a 4.20 veces la superficie del lote.*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

**Tabla III. 17 Criterios restrictivos de la política de aprovechamiento sustentable**

| CLAVE | CRITERIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FORMA DE CUMPLIMIENTO                                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1    | Se debe evitar la contaminación al manto freático, la sobreexplotación de los pozos o manejo inadecuado de los mismos.                                                                                                                                                                                                                   | El proyecto contempla un uso adecuado de los recursos hídricos necesarios para su operación.                                                           |
| A2    | Se restringirán nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga.                                                                                                                                                                                                                                                         | El proyecto se llevará a cabo dentro de una zona urbanizada y será conectado a la red de suministro de agua municipal.                                 |
| A3    | No se permitirá la realización de ningún tipo de obra que ocasione desviación de cauces principales, ni tampoco las que impidan la infiltración de agua al subsuelo.                                                                                                                                                                     | El área del proyecto no cuenta con cauces de agua dentro de su área.                                                                                   |
| A4    | Los asentamientos humanos podrán alcanzar densidades de hasta 220 hab/ha.                                                                                                                                                                                                                                                                | El proyecto se encuentra en concordancia a lo establecido por el uso de suelo establecido por este Plan.                                               |
| A5    | En las inmediaciones de áreas urbanas se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas.                                                                                                                                                                                                                   | No es de competencia del promovente pues no se encuentra dentro de una zona donde se requiera llevar a cabo reforestación.                             |
| A6    | Sólo podrán desmontarse las áreas necesarias para las construcciones y caminos de acceso de conformidad con el avance del proyecto, debiéndose procurar la conservación de los árboles locales y/o reforestar de inmediato después de un desmote para fines de urbanización y edificaciones utilizando preferentemente especies locales. | El proyecto procura la conservación de las palmeras que concuerden con los planes del proyecto y la reubicación de los que tengan que ser desmontados. |
| A7    | Los residuos sólidos y líquidos producto del desmote deberán disponerse en el sitio que señale la autoridad municipal competente.                                                                                                                                                                                                        | El proyecto dispondrá de los residuos producto del desmote que no puedan ser reutilizados, en un sitio avalado por la autoridad competente.            |
| A8    | Queda prohibida la quema y la aplicación de agroquímicos para eliminar la vegetación                                                                                                                                                                                                                                                     | No se utilizará fuego en ninguna actividad del proyecto.                                                                                               |
| A9    | Queda prohibida la quema de material vegetal producto del desmote en zonas aledañas al proyecto.                                                                                                                                                                                                                                         | No se utilizará fuego en ninguna actividad del proyecto.                                                                                               |
| A10   | El desmote del bosque deberá ser gradual y por estratos, de manera que se permita el desplazamiento de la fauna hacia sitios más seguros. Las especies que queden atrapadas en el área, deberán ser reubicadas.                                                                                                                          | Se contempla la reubicación de la fauna que se observe en el sitio.                                                                                    |
| A11   | Las acciones de desmote y excavación de terraplenes para la construcción de caminos, deberán realizarse evitando la remoción de vegetación y de movimiento de grandes volúmenes de tierra.                                                                                                                                               | El proyecto no incluye construcción de caminos.                                                                                                        |
| A12   | La resolución de impacto ambiental y las recomendaciones derivadas de estudios ecológicos, determinaran las modalidades y temporalidad en el ritmo de desarrollo de cada proyecto.                                                                                                                                                       | El proyecto se someterá a revisión por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en su unidad administrativa Tepic.               |

FUENTE: Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

Esta política de aprovechamiento se aplica a todas las áreas que pueden aprovecharse para distintos usos, sin que tengan limitaciones especiales. Se propone esta política para todas las áreas no comprendidas en las categorías anteriores ni en la de restauración.

El aprovechamiento como política ambiental significa la posibilidad de uso de los elementos naturales de una zona determinada cuya potencialidad ha sido probada y fundamentada mediante estudios de carácter ecológico y ambiental.

Asimismo, el uso de suelo de acuerdo al plano E-13 "Bucerías y la Cruz de Huanacastle" del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, se determina que el predio está tipificado con el uso: CUC Corredor urbano costero son un uso de suelo solicitado como Habitacional que es compatible Habitacional de densidad alta prevista de forma mezclada con usos comerciales, servicios especializados y equipamientos urbanos y turísticos.

- ✓ Laterales: 30% de la altura del parámetro inmediato
- ✓ ZFMT de 20.00 m
- ✓ Acceso a la calle: 10.00 m
- ✓ Frente mínimo al mar: 100 m
- ✓ Superficie mínima: 2 has
- ✓ Cantidad de condominios: 120 condominios p/ ha
- ✓ COS: 0.90
- ✓ CUS: 5.4
- ✓ No. De pisos: 6
- ✓ Estacionamiento 4

Se condiciona en materia de Z.F.M.T. terrenos en Zona Federal Marítimo Terrestre, considerando la vocación del suelo para la construcción de un malecón, pero se otorga de manera temporal la compatibilidad de uso de suelo considerando que se deberá preservar su estado natural, de uso general mantener intactas las especies protegidas existente en el terreno y permitir el libre tránsito y acceso a la playa.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano III. 2 Restricciones del Plan Parcial de Desarrollo Urbano

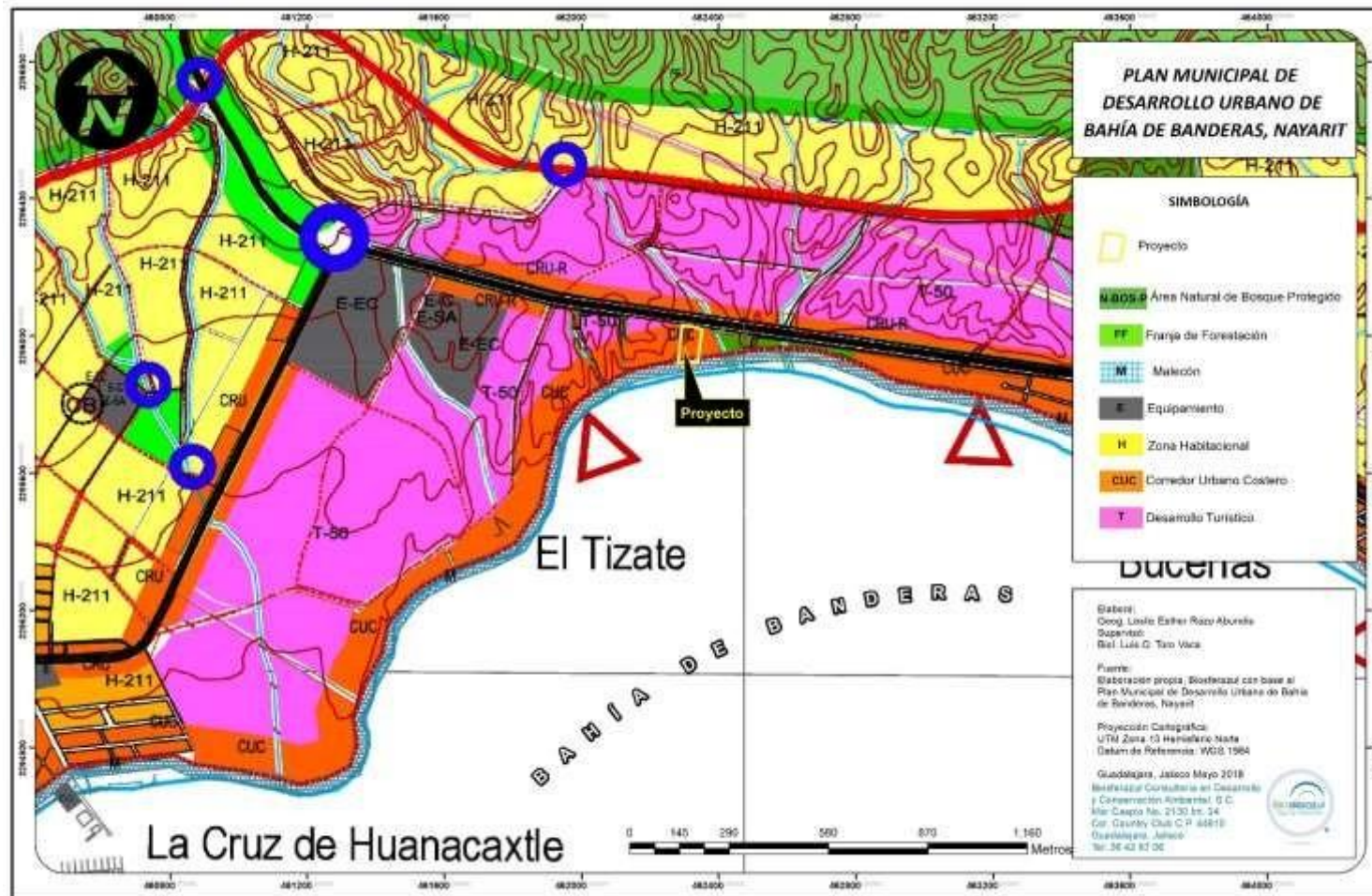






MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Plano III. 3 Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Narval Sur”





Con base en la superficie del proyecto se realizó un análisis puntual del cumplimiento con lo establecido por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Bahía de Banderas, el cual establece el uso predominante del suelo “Habitacional de alta densidad” a continuación, se especifican los conceptos de dichos lineamientos, así como los valores mínimos de cada uno de ellos.

**Tabla III. 18 Lineamientos y restricciones del uso del suelo Hotelero**

| Concepto                        | Unidades           |
|---------------------------------|--------------------|
| Superficie mínima de lote       | 200 m <sup>2</sup> |
| Niveles máximos                 | 6 niveles          |
| Estacionamiento                 | 1 cajón            |
| COS                             | 0.45               |
| CUS                             | 2.70               |
| Frontal hacia elementos viales  | 0 m                |
| Zona Federal Marítimo Terrestre | 10 m               |
| Lateral                         | 3 m                |

Actualmente se cuenta con un dictamen de compatibilidad urbanística y una Licencia de uso de suelo para una superficie de 2,670.63 m<sup>2</sup> ya que es de los que se logró adquirir la propiedad hasta el momento (**Anexo III.1 y III.2**) sin embargo el cumplimiento y los cálculos se hicieron a partir de la extrapolación a lo que corresponde la superficie total del proyecto (5,957.90 m<sup>2</sup>)

Con base en la tabla anterior y a la extrapolación de superficie se realiza la comparación de lo establecido por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y lo propuesto por el proyecto, en cumplimiento con los lineamientos establecidos. Cabe señalar que el proyecto se encuentra inserto dentro de Corredor Urbano Costero.

**Tabla III. 19 Cumplimiento del proyecto acorde al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas**

| Parámetro | Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit | Proyecto | Sobrantes con posibilidad de uso | Cumplimiento |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------|--------------|
| C.O.S.    | 0.45                                                              | 0.3135   | 0.1365                           | Cumple       |
| C.U.S     | 2.70                                                              | 2.6997   | 0.0003                           | Cumple       |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

| Parámetro                   | Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit | Proyecto                 | Sobrantes con posibilidad de uso | Cumplimiento |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------|
| Superficie de COS Permitida | 2,681.06 m <sup>2</sup>                                           | 1,867.64 m <sup>2</sup>  | 813.42 m <sup>2</sup>            | Cumple       |
| Superficie de CUS permitida | 16,086.33 m <sup>2</sup>                                          | 16,084.44 m <sup>2</sup> | 1.89 m <sup>2</sup>              | Cumple       |
| Estacionamientos Mínimos    | 71 cajones                                                        | 71 cajones               | 0 cajones                        | Cumple       |
| Cuartos por hectárea        | 120 cuartos                                                       | 71 cuartos               | 49 cuartos                       | Cumple       |

Con base en lo anterior se establece que el proyecto se encuentra en conformidad con la totalidad de los parámetros establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit para el uso de suelo “Corredor Urbano Costero”.



### **III.7 Instrumentos de planeación**

#### **III.7.1 Ley de Planeación**

La presente normatividad fue publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 5 de enero de 1983, tiene como objetivo principal establecer las normas y principios básicos conformes a los cuales se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo, y en causar en función a esta las actividades y decisiones de la administración Pública Federal.

En sus artículos 21 segundo párrafo, 22 y 23, la Ley de Planeación establece que los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales, especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades de la administración pública de que se trate, siendo para el caso particular del proyecto el que a continuación se describe mediante su correspondiente programa sectorial de medio ambiente, donde el proyecto que ahora nos ocupa, busca en todo momento la creación de una cultura de respeto y estricta armonía con el medio ambiente que lo rodea.

#### **III.7.2 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.**

Con la finalidad de establecer la condición legal del predio, se realizó el análisis de diversos documentos de planeación y normativos tanto del Estado de Nayarit como de instancias federales.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 del Ejecutivo Federal, es el documento preparado para normar obligatoriamente sus programas institucionales y sectoriales. La sustentabilidad ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Uno de los principales retos que enfrenta México es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. Solo así se puede alcanzar un desarrollo sustentable. Desafortunadamente, los esfuerzos de conservación de los recursos naturales y ecosistemas suelen verse obstaculizados por un círculo vicioso que incluye pobreza, agotamiento de los recursos naturales, deterioro ambiental y más pobreza.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

De acuerdo con lo anterior y en términos generales, en materia ambiental el Ejecutivo Federal contempla convertir la sustentabilidad ambiental en un eje transversal de las políticas públicas. México está aún a tiempo de poner en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos, particularmente los de infraestructura y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente. Es necesario que el desarrollo de nuevas actividades económicas en regiones rurales y semirurales contribuya a que el ambiente se conserve en las mejores condiciones posibles. La sustentabilidad ambiental requiere así de una estrecha coordinación de las políticas públicas en el mediano y largo plazo. Esta es una premisa fundamental para el Gobierno Federal, y en este Plan Nacional de Desarrollo se traduce en esfuerzos significativos para mejorar la coordinación interinstitucional y la integración intersectorial. La sustentabilidad ambiental será un criterio rector en el fomento de las actividades productivas, por lo que, en la toma de decisiones sobre inversión, producción y políticas públicas, se incorporarán consideraciones de impacto y riesgo ambientales, así como de uso eficiente y racional de los recursos naturales. Asimismo, se promoverá una mayor participación de todos los órdenes de gobierno y de la sociedad en su conjunto en este esfuerzo. La consideración del tema ambiental será un eje de la política pública que esté presente en todas las actividades de gobierno.

Este Plan asume como premisa básica promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.

Entre algunos de los objetivos nacionales de este Plan, está el alcanzar un crecimiento económico sostenido, así como el empleo y los ingresos de los trabajadores del campo como de la ciudad. Tener una economía competitiva, mediante el aumento de la productividad, la competencia económica, la inversión en infraestructura, el fortalecimiento del mercado interno y la creación de condiciones favorables para el desarrollo de las empresas, especialmente las micro, pequeñas y medianas. Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el



patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras.

Es necesario que toda política pública que se diseñe e instrumente en nuestro país incluya de manera efectiva el elemento ecológico para que se propicie un medio ambiente sano en todo el territorio. Los Ejes de Política Pública sobre los que se articula este Plan Nacional de Desarrollo comprenden los ámbitos económico, social, político y ambiental, y que componen un proyecto integral en virtud del cual cada acción contribuye a sustentar las condiciones bajo las cuales se logran los objetivos nacionales. El objetivo general de este plan, es llevar a México a su máximo potencial. Esto mediante cinco metas Nacionales que son:

1. *México en Paz*
2. *México Incluyente*
3. *México en Educación de Calidad*
4. *México Prospero*
5. *México con Responsabilidad Social*

Los objetivos, estrategias y líneas de acción que el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* propone para alcanzar las Metas Nacionales y llevar a México a su máximo potencial son variados y comprenden un total de 31 objetivos, 118 estrategias y 819 líneas de acción.

Los objetivos del Plan describen los motivos fundamentales de la acción de gobierno, aún sin especificar los mecanismos particulares para alcanzarlos. Para cada objetivo se definen estrategias. Las estrategias se refieren a un conjunto de acciones para lograr un determinado objetivo. Finalmente, para dar realidad operativa a las estrategias, el Plan puntualiza líneas de acción. Las líneas de acción son la expresión más concreta de cómo el Gobierno de la República propone alcanzar las metas propuesta

Dentro de los objetivos propuestos en este plan de desarrollo, que se vinculan con el ambiente, se encuentra el de Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Las estrategias establecidas para cumplir este objetivo son:

- ✓ Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.



- ✓ Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.
- ✓ Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.
- ✓ Proteger el patrimonio natural

A su vez, cada una de estas estrategias cuenta con diferentes líneas de acción, por lo que a continuación se presentan todas las líneas de acción de cada estrategia, así como la forma en la que estas se vinculan con el proyecto.

**Estrategia 1: Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. Sus líneas de acción son:**

- ✓ Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- ✓ Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- ✓ Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- ✓ Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- ✓ Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- ✓ Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- ✓ Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos



del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.

- ✓ Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- ✓ Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

**Estrategia 2: Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. Sus líneas de acción son:**

- ✓ Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria.
- ✓ Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.
- ✓ Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- ✓ Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos.
- ✓ Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.
- ✓ Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- ✓ Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.
- ✓ Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

**Estrategia 3: Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.**

- ✓ Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- ✓ Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de



Cambio Climático. Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.

- ✓ Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzadas, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- ✓ Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- ✓ Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- ✓ Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- ✓ Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- ✓ Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- ✓ Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- ✓ Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existente y una mejor cobertura de ciudades.

**Estrategia 4: Proteger el patrimonio natural.**

- ✓ Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.



- ✓ Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- ✓ Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- ✓ Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
- ✓ Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.
- ✓ Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- ✓ Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
- ✓ Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- ✓ Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- ✓ Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

### **III.7.2 Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018.**

Este Programa Nacional de Desarrollo Urbano, de fecha en el Diario Oficial de la Federación del 30 de abril de 2014, establece seis objetivos que promueven la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable e inteligente.

1. *Controlar la expansión de las manchas urbanas y consolidar las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes.*



2. *Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.*
3. *Diseñar e implementar instrumentos normativos, fiscales, administrativos y de control para la gestión del suelo.*
4. *Impulsar una política de movilidad sustentable que garantice la calidad, disponibilidad, conectividad y accesibilidad de los viajes urbanos.*
5. *Evitar asentamientos humanos en zonas de riesgo y disminuir la vulnerabilidad de la población urbana ante desastres naturales.*
6. *Consolidar la Política Nacional de Desarrollo Regional a partir de las vocaciones y potencialidades económicas locales.*

Asimismo, busca fomentar un crecimiento ordenado de las ciudades productivas, en la que los ciudadanos aprovechen al máximo las ventajas de la urbanización y se genere un crecimiento compatible con la sustentabilidad ambiental y social.

De igual manera, este se encuentra dirigido al aprovechamiento de todos los factores y ventajas que ofrecen las ciudades.

La utilización eficiente del territorio nacional contribuirá a elevar la calidad de vida de las familias y a detonar la productividad.

### **III.7.3 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT):**

El PROMARNAT 2013-2018, publicado en el Diario Oficial de la federación el lunes 12 de diciembre de 2013, presenta como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro de nuestro País, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente. El PROMARNAT queda estrechamente vinculado con las políticas y estrategias en materia de sustentabilidad del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, así como con los seis objetivos del plan, mismos que se detallan a continuación.

1. *Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad*





*y socialmente incluyente.*

- 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.*
- 3. Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.*
- 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.*
- 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.*
- 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.*



|                                                                                                                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>IV. Descripción del sistema ambiental y señalado de la problemática ambiental detectada en el área de influenciada del proyecto.....</b> | <b>2</b>   |
| <b>IV.1 Delimitación del área de estudio .....</b>                                                                                          | <b>2</b>   |
| <b>IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....</b>                                                                          | <b>9</b>   |
| <b>IV.2.1 Aspectos abióticos .....</b>                                                                                                      | <b>9</b>   |
| <b>IV.2.2 Aspectos bióticos.....</b>                                                                                                        | <b>51</b>  |
| <b>IV.2.3 Paisaje .....</b>                                                                                                                 | <b>107</b> |
| <b>IV.2.4 Medio socioeconómico .....</b>                                                                                                    | <b>114</b> |
| <b>IV.2.5 Diagnóstico ambiental .....</b>                                                                                                   | <b>118</b> |
| <b>Bibliografía .....</b>                                                                                                                   | <b>120</b> |

## IV. Descripción del sistema ambiental y señalado de la problemática ambiental detectada en el área de influenciada del proyecto

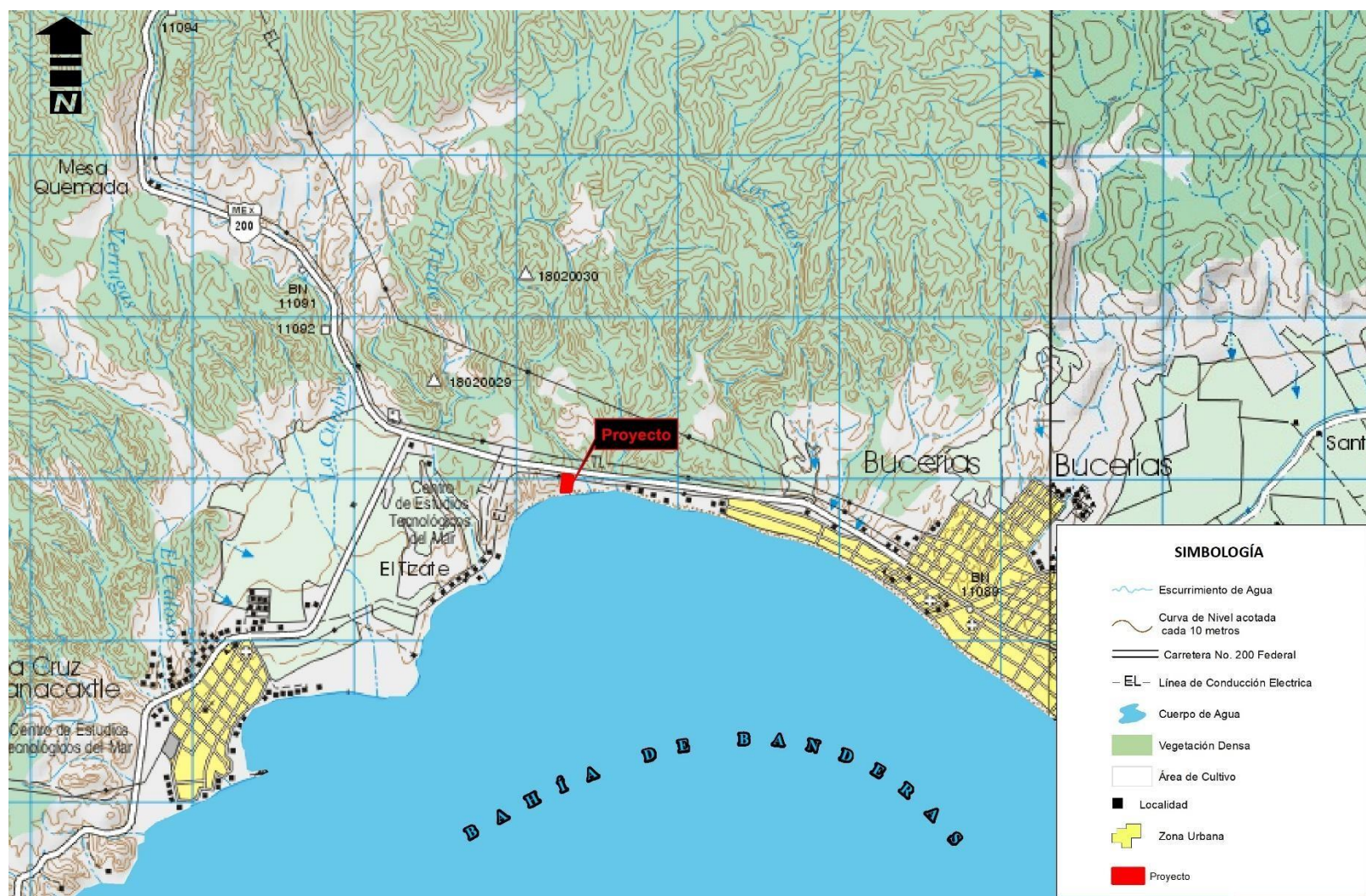
### IV.1 Delimitación del área de estudio

El área del proyecto “Narval Sur” se localiza en cercano a una playa que lleva como nombre “El Tizate”, esta se localiza el noreste de la localidad de Bucerías y al este de la Cruz de Huanacastle, dentro del municipio de Bahía de Banderas en la región costa sur del estado de Nayarit (**Plano IV.1**).

Figura IV. 1. Paisajes de la playa El Tizate



Plano IV. 1 Localización en carta topográfica



### Sistema ambiental

Un sistema se define como un conjunto de elementos similares que generan propiedades emergentes, es decir, que no pueden ser explicados a través de la suma de sus unidades aisladas. Particularmente en ecología, se reconoce que las especies no existen de forma aislada, sino que coexisten en el tiempo y en el espacio generando una compleja gama de interacciones de las cuales depende su adecuación, por lo que de ellas ha dependido en gran medida su evolución. A escalas mayores, es posible distinguir áreas terrestres heterogéneas integradas por conjuntos de ecosistemas interactuantes que se repiten de forma similar (Forman & Gordon, 1986).

La delimitación de los sistemas ambientales debe, por tanto, considerar que los elementos presentes compartan características tanto bióticas como abióticas comunes y no simplemente abarque un área grande con muchos sitios.

Por esta razón se tomaron en cuenta distintos elementos para la delimitación del sistema ambiental el cual incluye el centro poblacional de La Cruz de Huanacastle, la franja de forestación, el proyecto de carretera, los 500 metros de límite de playa hacia el mar y por último la vialidad regional. (**Plano IV. 2**). La delimitación fue realizada con ayuda de la plataforma GoogleEarth y Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el software ArcGIS® con base en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

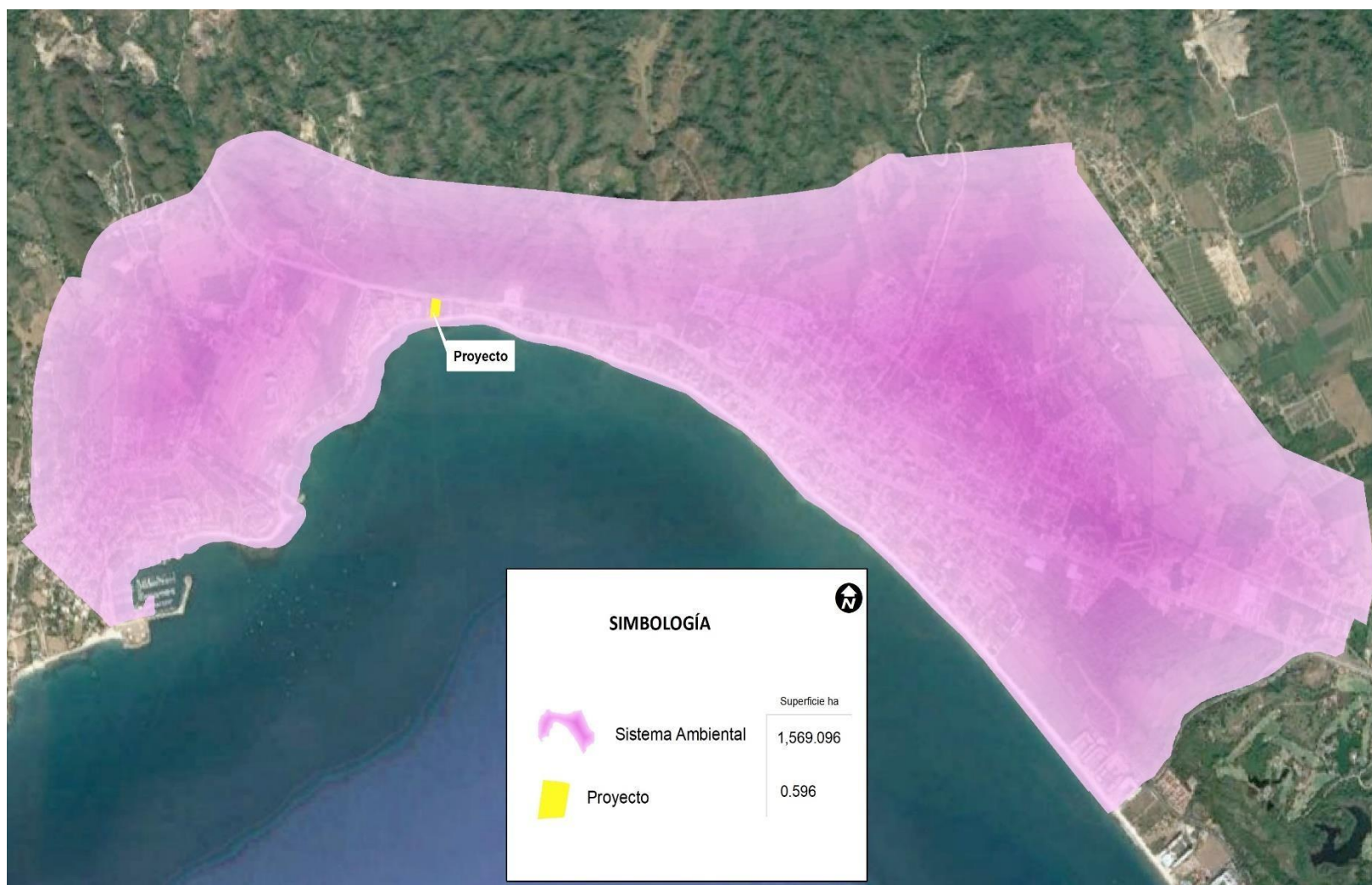
En el **Plano IV. 3** se puede observar el sistema ambiental definido para el proyecto denominado “Narval Sur” Con base en los elementos que se mencionaron antes. Este sistema ambiental presenta una superficie total de **1,569.096 hectáreas** las cuales comparten características tanto abióticas como bióticas con el área del proyecto.



Plano IV. 2 Delimitación de sistema ambiental



Plano IV. 3 Sistema ambiental del proyecto "Narval Sur"





### Área de influencia

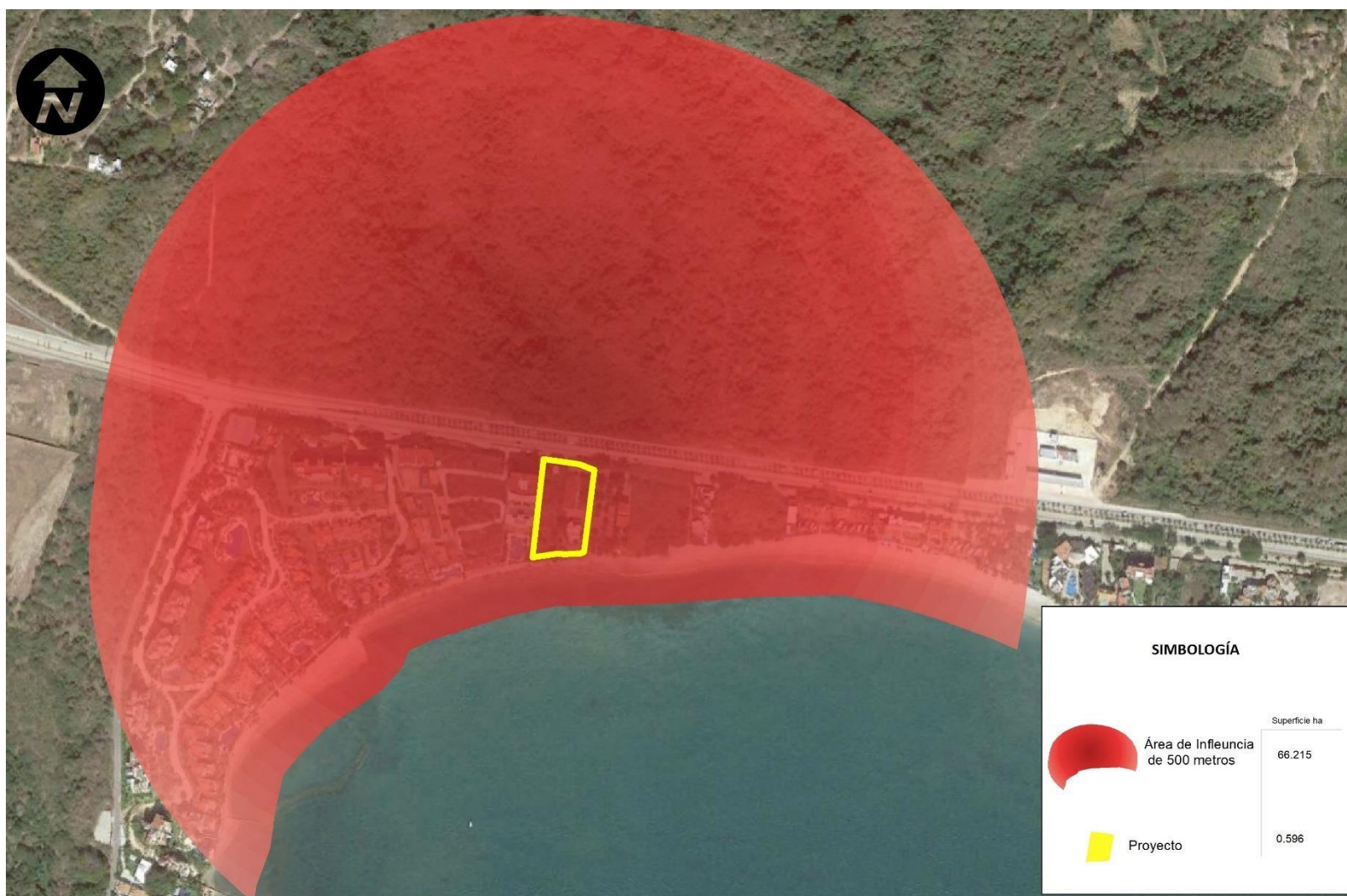
Si bien, a través de la delimitación de un sistema ambiental es posible identificar características bióticas y abióticas comunes que nos permiten realizar las descripciones de manera más certera, sin embargo, no considera la extensión de los posibles impactos generados a partir del desarrollo del proyecto.

Es importante reconocer que algunos impactos ambientales son descritos y evaluados de forma global, teniendo en cuenta que son consecuencia de todas las actividades y porque su escala así lo requiere. No obstante, algunos impactos generados por las actividades de cada etapa, son puntuales y abarcan un área de influencia que resulta ser la principal afectada por el desarrollo del proyecto.

El área de influencia se estableció con base en la extensión máxima de los posibles impactos generados durante el proyecto. Se determinó un área de influencia con una **superficie de 66.215 hectáreas**. La delimitación se realizó en base al alcance que pudieran tener los impactos ambientales en un rango de 500 metros a la redonda del proyecto.

La delimitación fue realizada con ayuda de la plataforma GoogleEarth y Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el software ArcGIS®. Dicha área es la que pudiera recibir de manera inmediata los impactos ambientales que se generaron en la construcción del proyecto denominado “Narval Sur”, igualmente se presenta lo que se mencionó en el **Plano IV. 4**.

Plano IV. 4 Área de influencia del proyecto "Narval Sur"



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

A continuación, se hace la descripción general del área de influencia que tiene el proyecto como también el sistema ambiental dentro del cual se encuentra el área de estudio, donde se desarrolló el proyecto denominado “Narval Sur” integrando elementos abióticos, bióticos, físicos y sociales, e identificando la problemática ambiental de la zona.

### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

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

El clima es un elemento del medio natural que tiene una gran influencia en las modificaciones que sufre el relieve terrestre, en la conformación de la naturaleza del suelo y en la distribución espacial de los seres vivos.

Las manifestaciones del clima están íntimamente ligadas a los hechos que se producen a diario en la vida de todos los seres humanos. En cierto modo se les puede ver como efectos, pero también son causa de mucho de lo que se vive en la vida cotidiana. El clima interviene de muchas maneras e influye en la vida de los pobladores, hasta el grado que resulta determinante en la realización de actividades como la agricultura, la ganadería, la pesca, la industria, el comercio, el transporte, etc. Asimismo, el clima es un factor que influye en la salud, la recreación, la confortabilidad, el vestir y la vivienda.

La República Mexicana se ubica en el hemisferio norte y se extiende desde el paralelo 14°30'N, hasta el 32°43'N. El trópico de Cáncer la atraviesa en su parte central de forma en que una parte de esta se localiza dentro de la zona intertropical mientras que la otra en la subtropical. Esto y el relieve heterogéneo que se presenta en la República Mexicana propician diferentes tipos de clima.

México está representado por los grupos climáticos A (Cálidos húmedos), B (Secos) y C (Templados húmedos) de Köppen; los climas D (Frío Boreal) no existen en un país tropical y los climas E (Fríos) se localizan en áreas reducidas de las montañas, con altitudes superiores a los 4,000 msnm.

El INEGI (2010) clasifica de manera general los climas de la República Mexicana según su temperatura en Cálido y Templado; y de acuerdo con la humedad existente en el medio, en: húmedo, subhúmedo y muy seco.

El 91.5% de la superficie del estado de Nayarit presenta clima cálido subhúmedo, el 6% es templado subhúmedo presenta en las sierras, el 2% seco y semiseco hacia el sur y sureste del

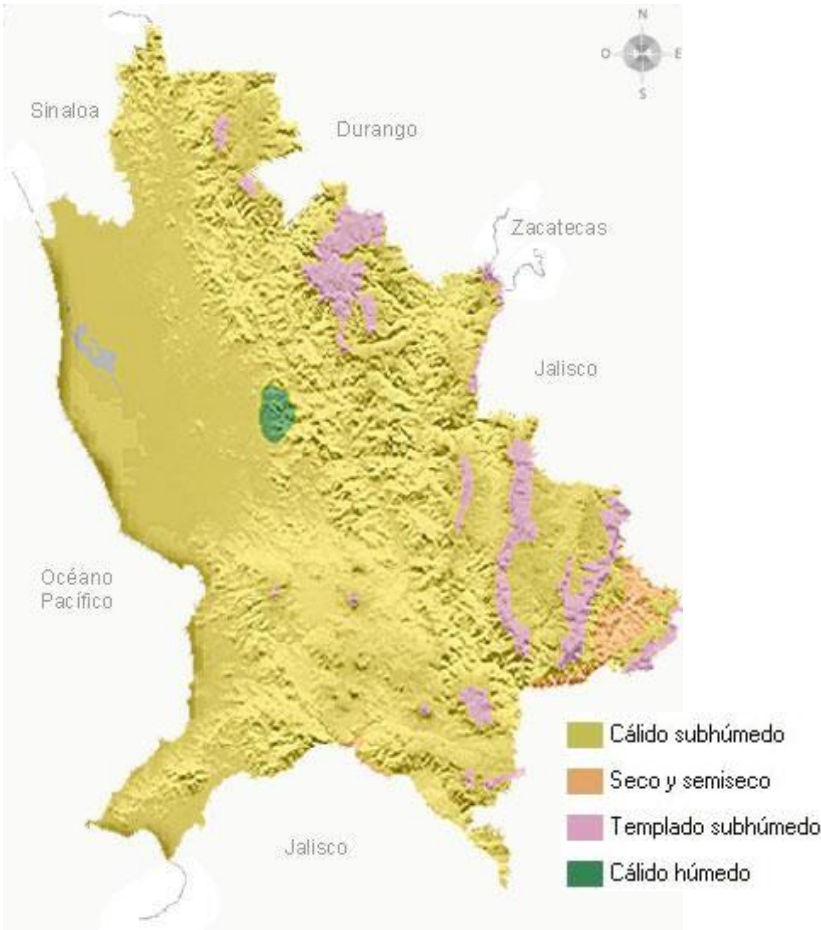
estado y el restante 0.5% es cálido húmedo de acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García, (2004), existen distintos tipos de clima sobre la superficie del Estado de Nayarit, siendo el predominante el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano como se muestra en la siguiente figura (Tabla IV. 1,

Figura IV. 2).

Tabla IV. 1 Climas de Nayarit

| Grupos           | Subgrupos                                | Porcentaje de la Superficie Estatal |
|------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| Climas Cálidos   | Cálido subhúmedo con lluvias en Verano   | 91.5 %                              |
|                  | Cálido húmedo                            | 0.5 %                               |
| Climas Templados | Templado subhúmedo con lluvias en Verano | 6 %                                 |
| Climas Secos     | Seco y semiseco                          | 2.2%                                |

Figura IV. 2 Climas de Nayarit



Gran parte de la región de Bahía de Banderas cuenta con un clima del tipo semicálido subhúmedo Aw1, lo que significa que es un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano según la clasificación de Köppen modificada por E. García (1981), presenta dos estaciones claramente establecidas; la temporada de lluvias que va de junio a octubre y la de secas que va de noviembre a mayo. La temperatura va de los 22°C a 28°C.

Con base en los datos vectoriales de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) del año 1998 “Climas” (Clasificación de Köppen, modificado por García) en una escala de 1: 1,000,000 se identificó que, en el sistema ambiental se presentan dos tipos de clima (Aw1 y Aw2) y para el área de influencia y la superficie del proyecto únicamente el tipo de clima Aw2, los cuales se describen a continuación (**Tabla IV. 2, Tabla IV.**

**3).** En el **Plano IV. 5 y Plano IV.6** se hace la representación gráfica de lo antes mencionado.

**Tabla IV. 2 .Tipos de clima para el sistema ambiental**

| Tipo de clima | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aw2           | Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.  |
| Aw1           | Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación del mes más seco menos de 60mm; lluvias de verano con índice P/P entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal de 5% al 10.2% del total anual. |

**Tabla IV. 3 Tipo de clima la el área de influencia y la superficie del proyecto**

| Tipo de clima | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aw2           | Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. |

**Un clima cálido subhúmedo** es el ideal para mantener saludables poblaciones de especies denominadas bioindicadores de calidad ambiental, como lo son algunos artrópodos, reptiles y anfibios.

En este sistema ambiental observamos una amplia variedad de especies bio-indicadoras con las que se puede concluir que el lugar es un sitio de alta importancia biológica y con un grado alto de conservación, este clima abarca toda el área de estudio y el sistema ambiental en el cual se realizó el monitoreo.

Los datos que se muestran a continuación de temperatura y precipitación se tomaron de la estación meteorológica con datos más actualizados y cercana al sistema ambiental. De acuerdo a la revisión en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en el apartado de Normales Climatológicas la que presenta datos más actualizados (2010) es la denominada **“La Desembocada”** con código **14081**, esta estación se encuentra en el municipio de Puerto Vallarta a una altitud de 19 msnm en las coordenadas Longitud 105°12'24" W y la Latitud 20°43'43" N.



Plano IV. 5 Clima en el área del sistema ambiental y área de influencia



Plano IV. 6 Clima dentro del área del proyecto

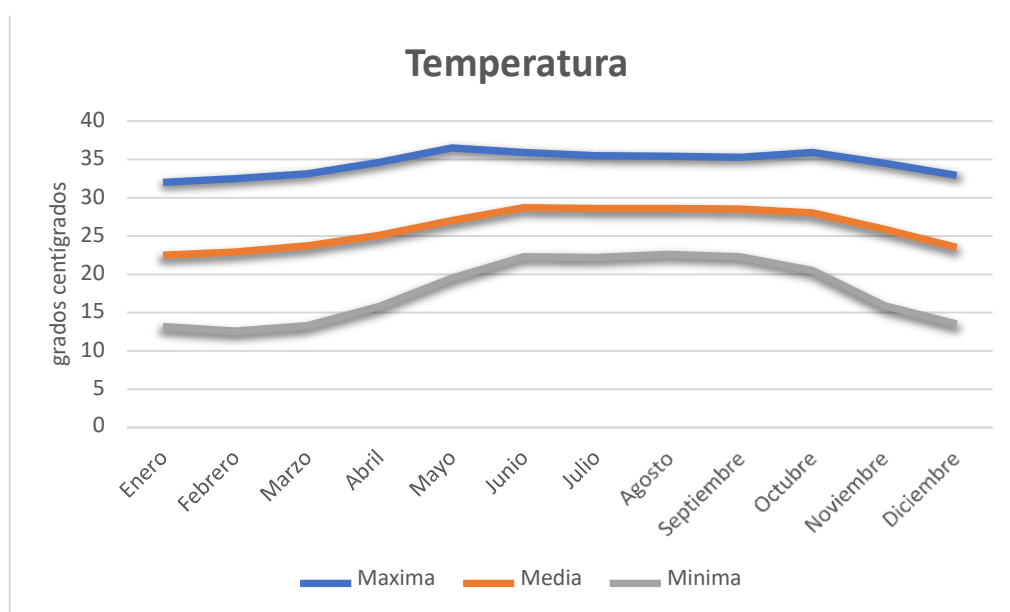


## Temperatura

La temperatura es uno de los elementos del clima que tiene mayor influencia en los seres vivos. La incidencia sobre la superficie de la tierra, define la distribución de plantas y animales. Así mismo, procesos físicos como la formación de tormentas y el desplazamiento de masas de aire, dependen de la temperatura.

La temperatura máxima reportada según la estación climatológica **La Desembocada** es de 36.5°C mientras que la mínima de 13.2°C para el año 2010 (**Figura IV. 3**).

**Figura IV. 3 Temperatura (máxima, mínima y media)**



## Precipitación

Se conoce como precipitación a la cantidad de agua que cae a la superficie terrestre y proviene de la humedad atmosférica, ya sea en estado líquido (llovizna y lluvia) o en estado sólido (escarcha, nieve, granizo). La precipitación es uno de los procesos meteorológicos más importantes para la Hidrología, y junto a la evaporación constituyen la forma mediante la cual la atmósfera interactúa con el agua superficial en el ciclo hidrológico del agua.

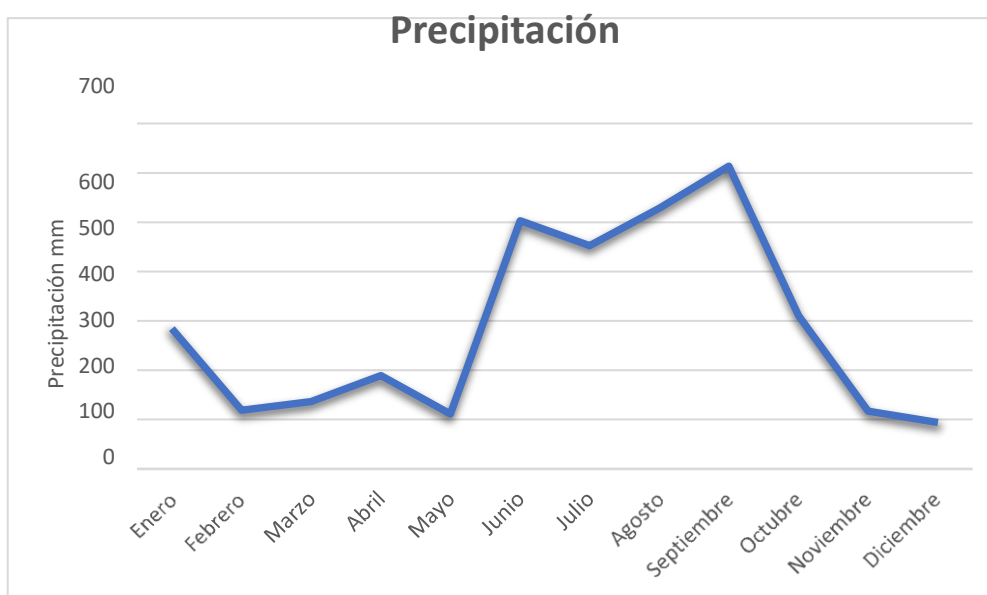
Según Mosiño & García (1974), La temporada lluviosa en la mayor parte de México se presenta en fecha más caliente del año, o sea entre los meses de mayo y octubre. De esa manera, se observa que las áreas del territorio nacional que presentan un régimen de lluvia más intenso durante esa época, se definen como propensas a las lluvias de verano. Al respecto, las zonas del país que presentan un régimen de lluvias de verano, son aquellas que tienen porcentajes de lluvia invernal menores del 10.2% de la anual. Esto debido a que durante el verano dominan los

vientos alisios, que introducen una gran cantidad de humedad que recogen al pasar por las aguas cálidas del Golfo de México.

También contribuyen los ciclones tropicales, que por la influencia monzónica invaden el territorio de México, y que provienen tanto del Océano Pacífico como del Atlántico, produciendo vientos destructivos y lluvias torrenciales. En este sentido, la temporada de ciclones en la República Mexicana se extiende de mayo a octubre (Mosiño & García, 1974).

Según el reporte de la estación climatológica La Desembocada, la precipitación en el sistema ambiental y el área de influencia del proyecto se ha reportado que esta se presenta en su mayoría durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre mientras que los meses más secos son diciembre, mayo y febrero. La precipitación estimada, se tiene que la máxima mensual corresponde a 613.5 mm en septiembre, mientras que la mínima corresponde a 94 mm. La precipitación anual corresponde a 1,092.2mm. Cabe mencionar que estos datos son del año más reciente que se tiene información de la estación climatológica (**Figura IV. 4**).

**Figura IV. 4 Precipitación máxima en el año 2010**

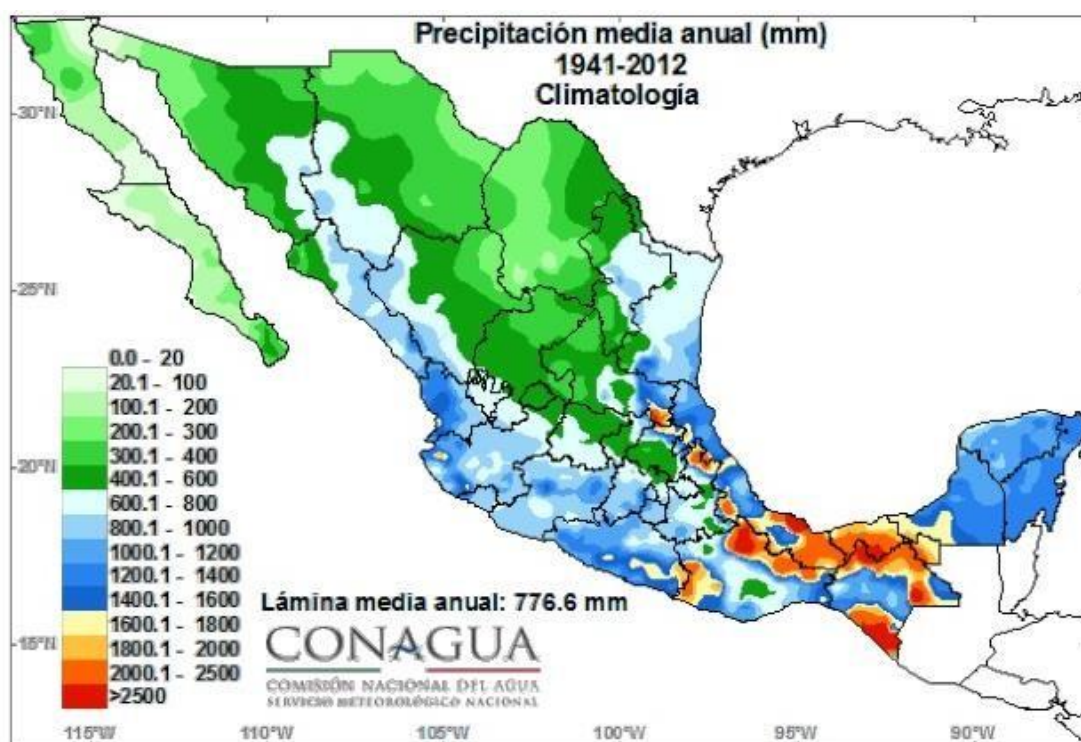


De acuerdo con la gráfica anterior, el sistema ambiental y área de influencia del proyecto previo a 2010 se presentaba el régimen de lluvias en verano siendo junio, julio, agosto y septiembre los meses con mayor precipitación, presentándose por promedio una precipitación máxima en los meses de junio, julio, agosto y septiembre 502.9 mm, 452.5 mm, 528.5 mm y 613.5 mm respectivamente, mostrando una disminución muy marcada en noviembre, con 117 mm. El mes con menos precipitación es diciembre, con 94 mm de lluvias, seguido de mayo.



Datos consistentes con el reporte de CONAGUA para México respecto a la Precipitación Media Anual del periodo 1941-2012 el sistema ambiental y el área de influencia se encuentran en el rango de los 1000 y 1,400 milímetros anuales (**Figura IV. 5**).

**Figura IV. 5 Precipitación media anual México (1941-2012) en mm.**



## Viento

En la costa de Nayarit, el viento es muy variable, pero a pesar de esto, es posible apreciar un patrón de desplazamiento que se dirige al norte y otro al sur; esto en el paralelo 20°N y con una variabilidad en su dirección y sin un componente común, lo cual se observa en las estaciones meteorológicas de La Desembocada, El Cuale, El Tuito y El Bramador. Para el resto de la región las diferentes direcciones que presenta el viento tienen un componente oeste de manera significativa.

## Vientos dominantes

No se pudieron obtener registros de horarios, gráficas del área del sistema ambiental y el área de influencia, sin embargo, García-Oliva *et al.*, (2002) menciona que los vientos dominantes en las costas del accidente de México son del oeste, provenientes del anticiclón del Pacífico Nororiental y se caracterizan por ser vientos secos.

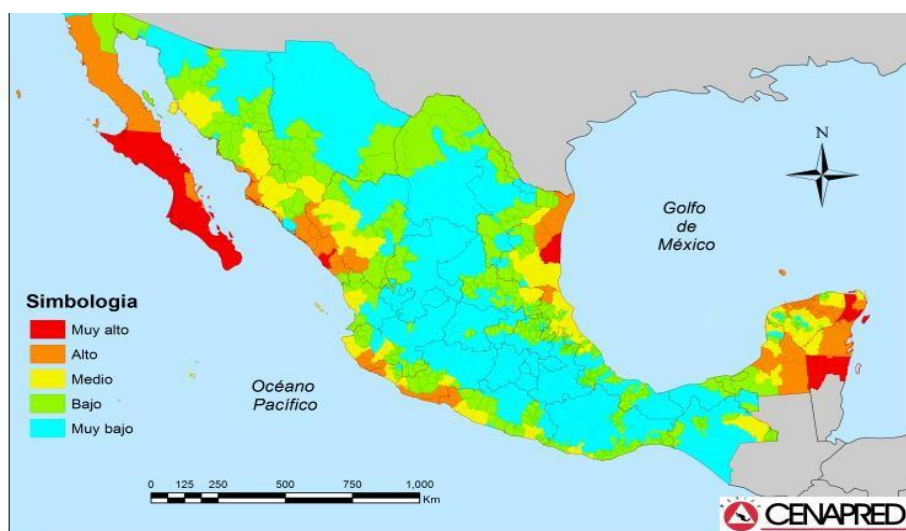
Durante los meses de verano, dominan los vientos húmedos del este (alisios) producidos en el anticiclón Bermudas-Azores localizado al este de los Estados Unidos, cuyos vientos adquieren la humedad al cruzar el Golfo de México (Mosiño, 1964). Por lo que la humedad del inicio de las lluvias en los meses de junio y julio dependen principalmente del comportamiento de anticiclón Bermudas-Azores y su fuente principal son las aguas cálidas del Golfo de México (García-Oliva *et al.*, 2002).

### Huracanes

Las tormentas tropicales también llamados ciclones tropicales o huracanes, en el Pacífico Mexicano juegan un papel muy importante en el patrón y cantidad de lluvia de la costa de Jalisco, Colima y Nayarit. Los ciclones se forman en la región Pacífico Nororiente Tropical, que se localiza desde la costa de México y Centro América hasta el meridiano 160° O y del ecuador al paralelo 23° N (Jáuregui, 1987). Esta zona se considera entre las dos primeras zonas formadoras de ciclones a escala mundial, ya que se registran en promedio 9.1 tormentas tropicales y 54 ciclones al año (García-Oliva *et al.*, 2002). La época de ciclones inicia en junio y termina en noviembre, presentándose más del 50% de ellos entre septiembre y octubre (Jáuregui, 1987).

En promedio, penetran al territorio nacional anualmente 4 ciclones destructivos, produciendo lluvias intensas con sus consecuentes inundaciones y deslaves (CENAPRED 2001). Como se muestra en la **Figura IV. 6**, en la costa de Nayarit, específicamente donde se encuentra el sistema ambiental, área de influencia y la superficie del proyecto presenta una probabilidad baja de que sea afectado por un ciclón tropical al año.

**Figura IV. 6 Grado de Peligro por Presencia de Ciclones Tropicales**





En la siguiente tabla (**Tabla IV.4**) se muestran datos desde el año de 1971 a 2016 de acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional (SMN). En esta misma se observa el registro de los huracanes que han afectado a localidades cerca del sistema ambiental y área de influencia del proyecto.

Las claves que se utilizaron para las categorías representan: TT=Depresión Tropical, DT=Tormenta Tropical, H1-H4=Categorías alcanzadas en la escala Saffir-Simpson.

**Tabla IV. 4 tormentas tropicales más próximas al área del sistema ambiental desde 2016**

| Nombre    | Año  | Día de impacto | Categoría | Lugar de entrada a tierra o costa más cercana | Estados afectados                                         | Vientos máximos |
|-----------|------|----------------|-----------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| Newton    | 2016 | 6-Sep          | H1        | 45 km al sureste de Cd. Constitución, B.C.S.  | BCS., BC., Son., Sin., Chih., Nay.                        | 140             |
| Javier    | 2016 | 9-Ago          | TT        | Sur-suroeste de Cabo San Lucas, BCS.          | BCS                                                       | 100             |
| 1-E       | 2016 | 8-Junio        | DT        | Sureste de Juchitán, Oax.                     | Oaxaca                                                    | 35              |
| Patricia  | 2015 | 23-Oct         | H4        | Sur de la costa de Jalisco                    | Jal., Nay., Col., Mich., Gro., Oax.                       | 295             |
| Jova      | 2011 | 12-Oct         | H2        | 8 km Sur de la fortuna, Jal.                  | Jal., Col., Mich., Nay.                                   | 160             |
| Beatriz   | 2011 | 21-Jun         | H1        | 20 km S. Se de la Fortuna, Jal.               | Gro., Col., Mich., Jal.                                   | 150             |
| Andrés    | 2009 | 2-Sep          | TT        | 90 km Sw de Manzanillo, Col.                  | Gro., Mich., Col., Jal.                                   | 110             |
| Olaf      | 2003 | 07-Oct         | TT        | Cihuatlán, Jal.                               | Jal., Col., Nay.                                          | 100             |
| Kenna     | 2002 | 25-Oct         | H4        | San Blas, Nay.                                | Nay., Jal., Sin., Dgo., Zac.                              | 230             |
| Julio     | 2002 | 26-Sep         | TT        | Lázaro Cárdenas, Mich.                        | Gro., Mich., Col., Jal.                                   | 65              |
| Hernán    | 1996 | 3-Oct          | H1 (DT)   | Cihuatlán, Jal. (San Blas, Nay.)              | Jal., Mich., Col., Nay.                                   | 120             |
| Boris     | 1996 | 29-Jun         | H1        | Tecpán del Gal, Gro.                          | Gro., Mich., Jal., Nay.                                   | 148             |
| Diana     | 1990 | 5-Ago          | TT(H2)    | Chetumal, Q Roo (Tuxpan, Ver)                 | QR., Yuc., Cam., Ver., Hgo., SLP., Qro., Gto., Jal., Nay. | 158             |
| Adolph    | 1983 | 27-May         | TT(TT)    | Chamela-Pto. Vallarta, Jal. (Sta. Cruz, Nay.) | Jal., Nay.                                                | 65              |
| Otis      | 1981 | 30-Oct         | TT        | Caimanero, Sin.                               | Sin., Nay., Jal.                                          | 100             |
| Priscilla | 1971 | 13-Oct         | TT        | Santa Cruz, Nay.                              | Nay., Jal.                                                | 75              |

Los huracanes de mayor importancia para la costa del sistema ambiental y área de influencia durante el año de 2015 y 2011 fueron: Patricia y Jova respectivamente (**Figura IV. 7**).

**Figura IV. 7 Trayecto de los huracanes en el 2016 y el huracán Jova**

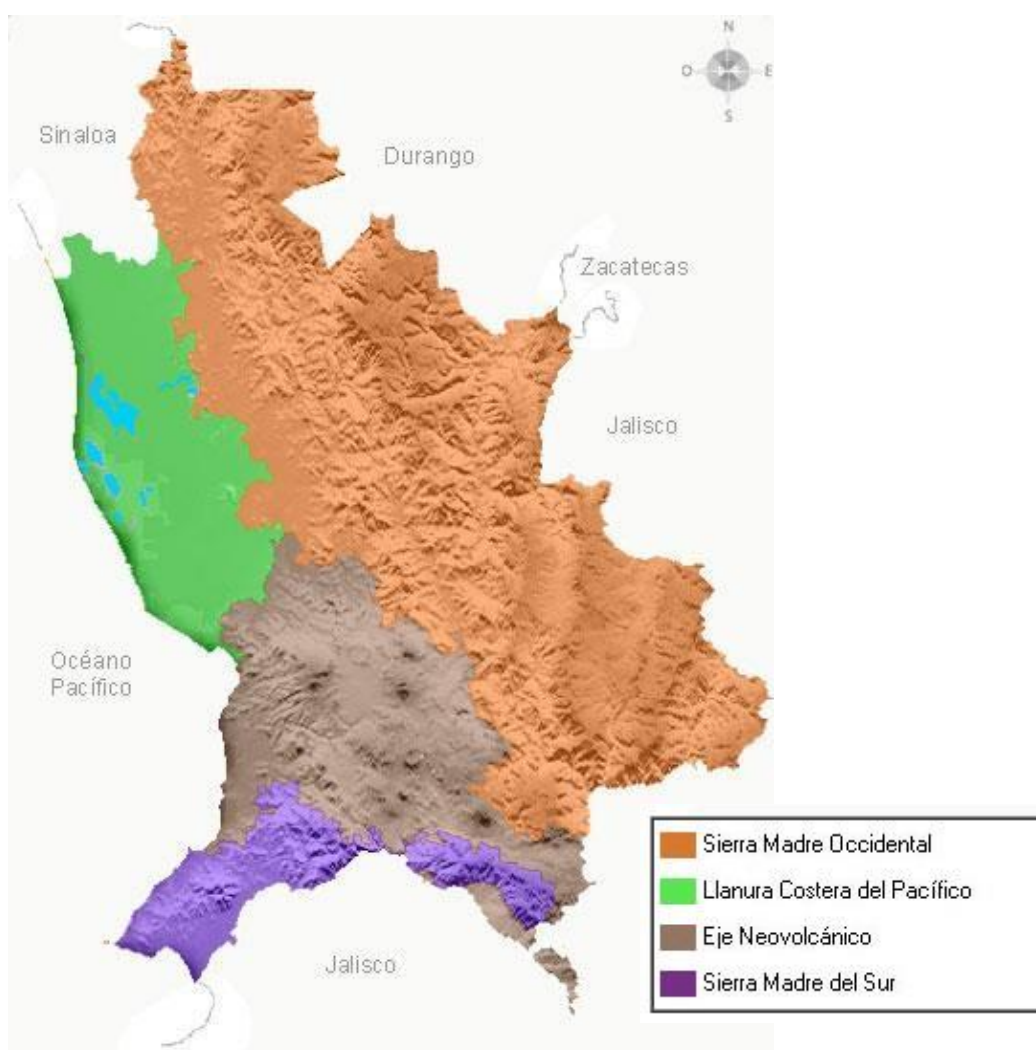


#### IV.2.1.2 Geología y Geomorfología

##### Características geomorfológicas

Una de las características naturales del estado de Nayarit es el hecho de ser una zona desde traslapan 4 provincias fisiográficas de gran importancia, éstas son: La sierra madre occidental, Eje volcánico transversal, Sierra madre del sur y por último la Llanura costera del pacífico (**Figura IV. 8**). En dichas provincias su conformación de los relieves es el resultado principal de diferentes procesos endógenos, modificando por la acción de procesos exógenos.

**Figura IV. 8 Provincias Fisiográficas de Nayarit**



El sistema ambiental y área de influencia se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre el Sur, por lo que el área del proyecto “Narval Sur” se encuentra en su totalidad dentro de la misma provincia.

### **Provincia Sierra Madre del Sur**

Esta provincia está considerada como la más compleja y menos conocida del país, y debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de cocos. La provincia tiene una litología muy compleja en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen más importancia que en las mayorías de las provincias del norte. En la provincia, el sistema fluvial más grande es el Tepalcatepec; otro importante también, Provincia Sierra Madre del Sur es el río Balsas, uno de los siete mayores del país (INEGI, 1981). A su vez esta provincia se compone por la subprovincia de las sierras de las costas de Jalisco y Colima, donde el sistema ambiental y área de influencia se encuentran ubicadas.

#### **Subprovincia de las Sierras de las costas de Jalisco y Colima**

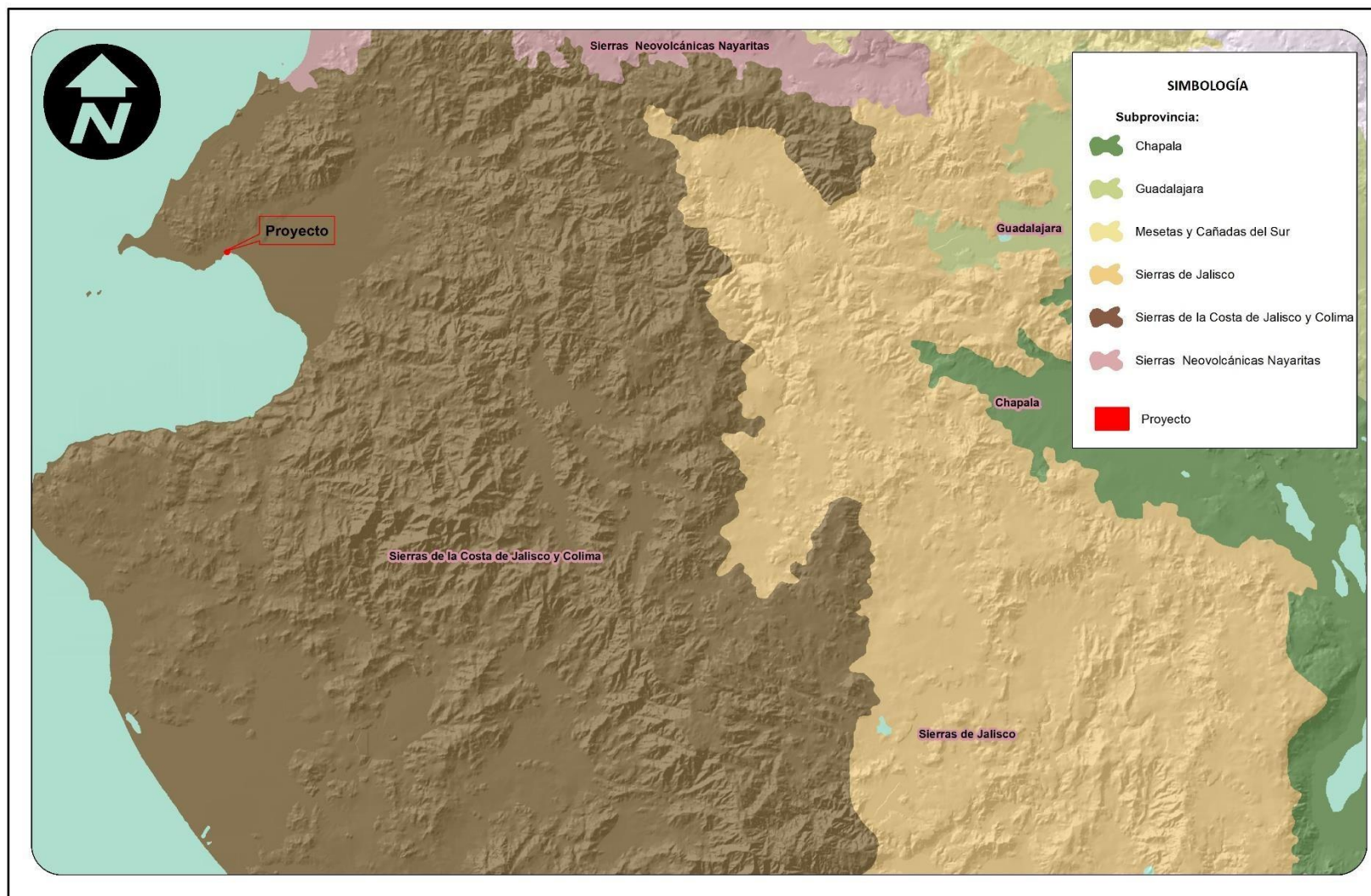
La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 7.57% de la superficie total del estado.

Dentro de los límites estatales Nayaritas la subprovincia de las Sierras de la Costa de Jalisco y Colima presenta los siguientes sistemas de topoformas: *Sierra alta compleja*, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotlán; *llanura costera con deltas*, corresponde a la llanura costera del río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo; *llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos*, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; *lomerío*, bordea a la sierra Vallejo en sus flancos oriental y sur; *valle ramificado con lomeríos*, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; y valle ramificado, sitio donde se localiza el poblado Aguamilpa.

A continuación, se muestra gráficamente en donde se localiza el sistema ambiental, área de influencia y la superficie del proyecto respecto a la subprovincia antes mencionada (**Plano IV. 7**).



Plano IV. 7 Subprovincias fisiográficas del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto



## Relieve

El relieve es el conjunto de formas que presenta la corteza terrestre: elevaciones, hundimientos, pendientes, etc. El relieve de las tierras emergidas (continentes e islas) presentan cuatro formas básicas: llanuras, mesetas montañas y depresiones.

- Las **llanuras** son terrenos planos o suavemente ondulados cuya altitud no supera los 200 metros sobre el nivel del mar.
- Las **mesetas** son llanuras elevadas a más de 200 metros de altitud.
- Las **montañas** son elevaciones del terreno cuya altitud supera los 600 metros. Las montañas suelen agruparse en grandes conjuntos, llamados sierras, macizos y cordilleras.
- Las **depresiones** son áreas hundidas. Suelen estar recorridas por ríos, que excavan depresiones alargadas llamadas **valles**.

En la superficie estatal de Nayarit como ya antes mencionado forma parte de las siguientes provincias fisiográficas: Sierra madre occidental, Eje volcánico transversal, Sierra madre del sur y la llanura costera del pacífico.

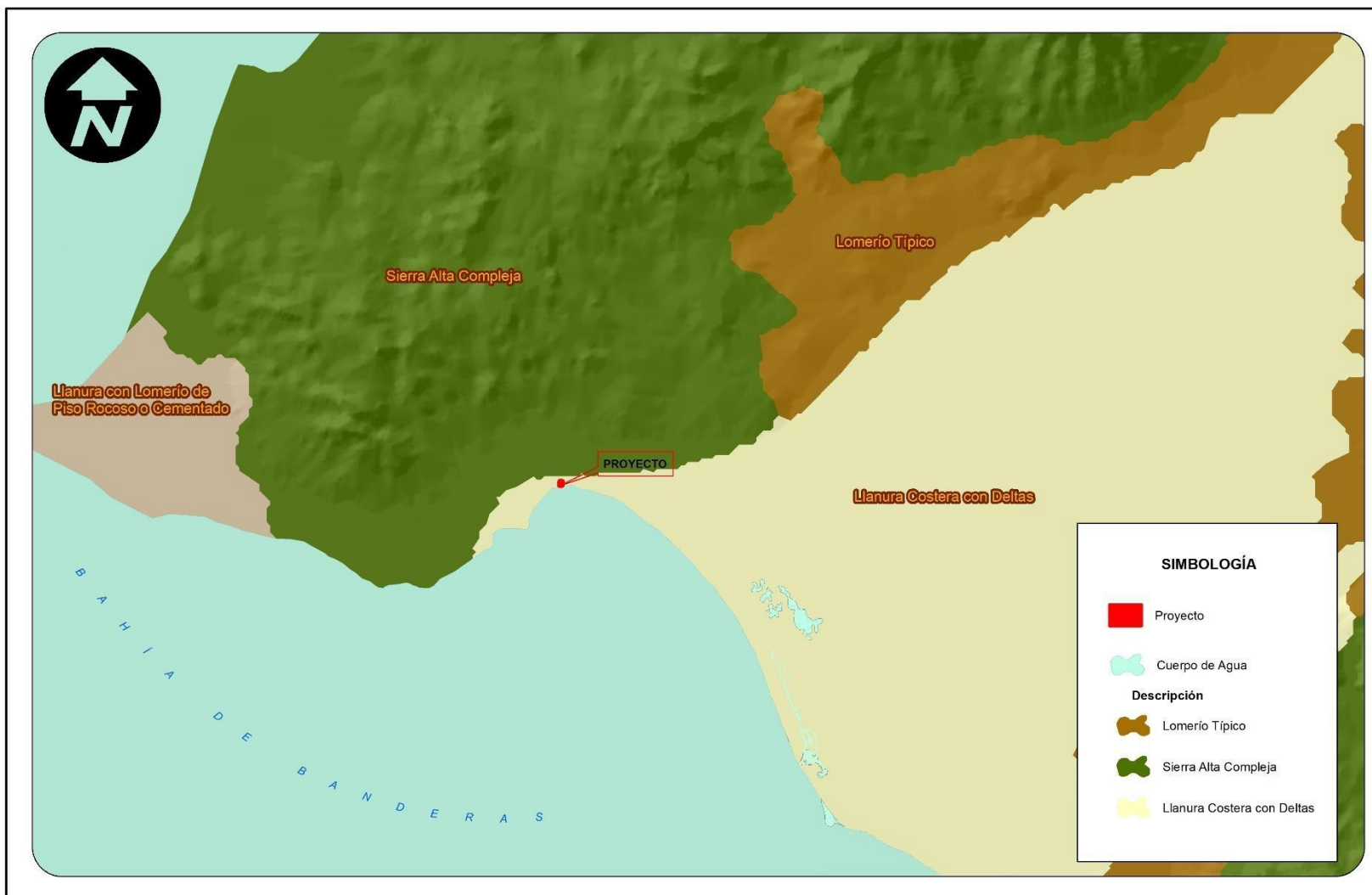
Conforme a lo antes señalado en el centro y norte del estado existe una extensa área de sierra con valles y cañadas, donde se encuentra la sierra Los Huicholes con alturas de hasta 2,400 metros sobre el nivel del mar (msnm), algunas de estas sierras tienen forma de meseta y alcanzan una altura de hasta 2,200 msnm, como la sierra El Nayar.

Al oriente hay cañones en donde la altura mínima es de 400 msnm, al centro y centro sur de estado se localiza el volcán Ceboruco. Al extremo sur-occidental, lo forma la sierra Vallejo con una llanura en el extremo sur que forma parte de la Bahía de Banderas. En el occidente hay llanuras conformadas por los ríos Grande Santiago y Acaponeta, también se encuentra la localidad de Mexcatitlán y Agua Brava.

Con base en el conjunto de datos vectoriales fisiográficos de INEGI a una escala 1: 1,000,000 de la serie I se identificó que, así como el sistema ambiental, el área de influencia y la superficie del proyecto se encuentran dentro de una **llanura Costera con Delta**. A continuación, se observa en la cartografía elaborada (**Plano IV.8**).



Plano IV. 8 Relieve del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto



### Características Geológicas

Referente a la cartografía realizada con base en las cartas geológicas F13C58, F13C69 Y F13C59 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a una escala 1: 50,000 de 1974 se identificó para el **sistema ambiental** un tipo de roca correspondiente a ígnea: Granito (Gr) con una superficie de 194.983 hectáreas y tres tipos de suelo: Aluvial (Al) con una superficie de 435.103 ha, Arenisca (Ar) con 837.445 ha y Litoral (Li) con 37.192 ha. En el **área de influencia** se presentaron dos únicamente los tres tipos de suelo correspondiente a Aluvial (Al) con 1.212 ha, Arenisca (Ar) con 55.325 ha y por último Litoral (Li) con 0.556 hectáreas.

Cabe observar que también se contempla un área denominada cuerpo de agua (H<sub>2</sub>O) las cuales corresponde para el sistema ambiental una superficie de 64.373 hectáreas y para el área de influencia un área de 9.122 hectáreas.

Tabla IV. 5 Tipo de geología para el sistema ambiental

|                   | Clave | Tipo de roca    | Superficie (ha)  | %          |
|-------------------|-------|-----------------|------------------|------------|
| Sistema Ambiental | Gr    | Ígnea: Granito  | 194.983          | 12.43      |
|                   | al    | Suelo: Aluvial  | 435.103          | 27.73      |
|                   | ar    | Suelo: Arenisca | 837.445          | 53.37      |
|                   | li    | Suelo: Litoral  | 37.192           | 2.37       |
|                   | H2O   | Cuerpo de Agua  | 33.114           | 4.10       |
| <b>Total</b>      |       |                 | <b>1,569.096</b> | <b>100</b> |

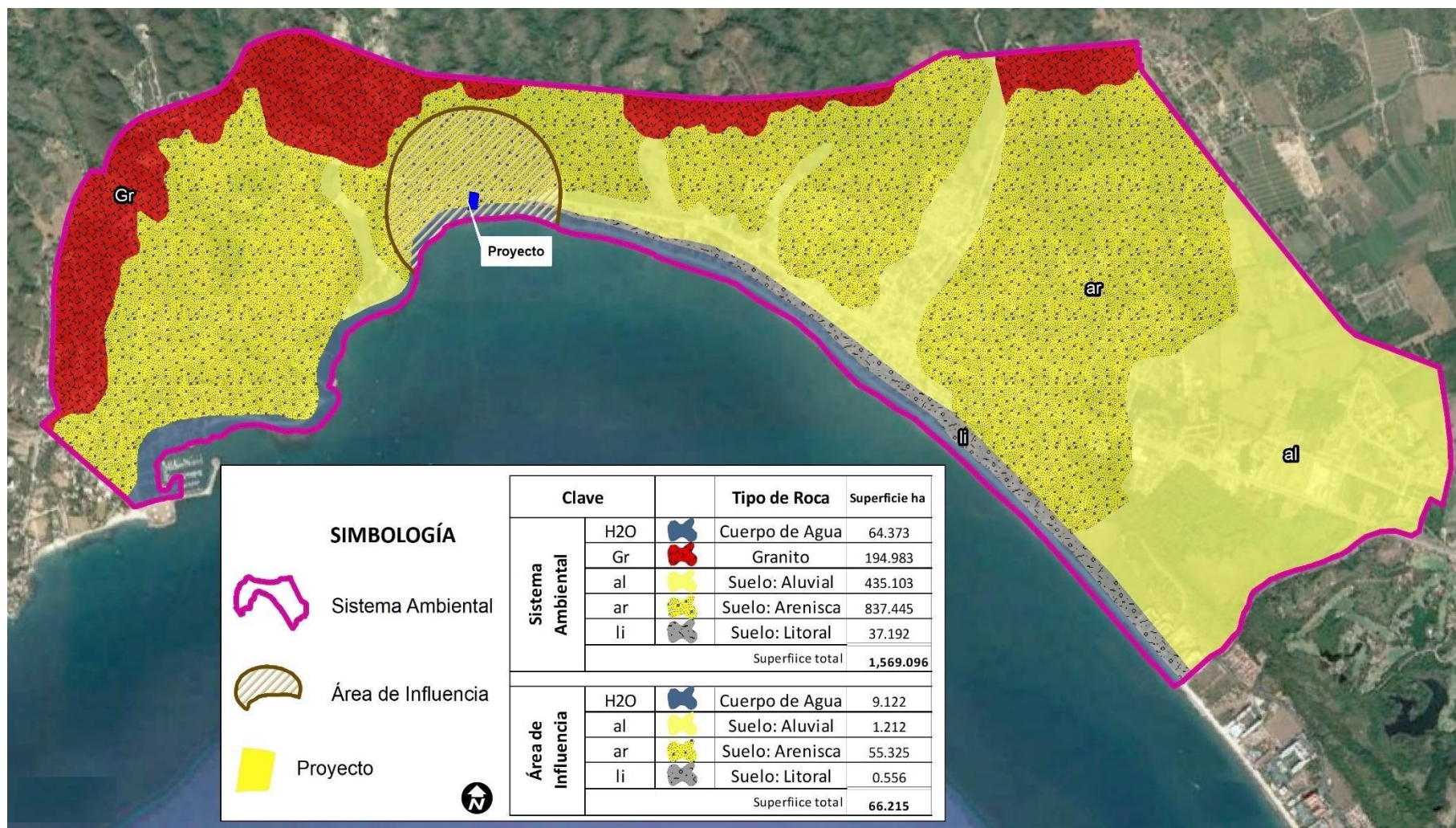
Tabla IV. 6 Tipo de geología en el área de influencia

|                    | Clave | Tipo de roca    | Superficie (ha) | %          |
|--------------------|-------|-----------------|-----------------|------------|
| Área de influencia | al    | Suelo: Aluvial  | 1.212           | 1.83       |
|                    | ar    | Suelo: Arenisca | 55.325          | 83.55      |
|                    | li    | Suelo: Litoral  | 0.556           | 0.84       |
|                    | H2O   | Cuerpo de Agua  | 9.122           | 13.78      |
| <b>Total</b>       |       |                 | <b>66.215</b>   | <b>100</b> |

En el siguiente plano se muestra gráficamente las áreas correspondientes de cada tipo de geología para el sistema ambiental como también para el área de influencia del proyecto (**Plano IV. 9**).

Para el área del proyecto con base en la cartografía realizada se observó el tipo de **suelo Arenisca** es la más abundante tanto para el sistema ambiental como para el área de influencia (**Plano IV.10**).

Plano IV. 9 Geología del sistema ambiental y área de influencia





Plano IV. 10 Geología dentro del área del proyecto





## Roca ígnea

Las rocas ígneas se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de magma. Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como lava (INEGI, 2004).

**Intrusiva (Plutónicas):** Cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de ésta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La característica principal es la formación de cristales. Observables a simple vista.

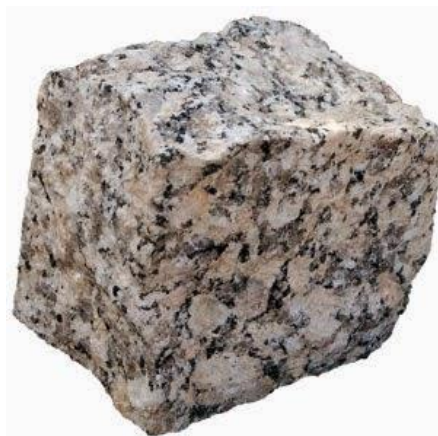
Por su contenido mineralógico predominante en sílice ( $\text{SiO}_2$ ), las rocas intrusivas se subdividen en:

- **Ácidas:** Término químico usado comúnmente para aquellas rocas que tienen más del 65% de  $\text{SiO}_2$ .
- **Intermedias:** Término químico usado comúnmente para aquellas rocas que tienen más de 52% y menos de 65% de  $\text{SiO}_2$ .
- **Básicas:** Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen entre 45% y 52% de  $\text{SiO}_2$ .
- **Ultrabásicas (Ultrafámica):** Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen menos del 45% de  $\text{SiO}_2$ .

## Granito

Roca plutónica (intrusiva) que consiste esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables.

Figura IV. 9 Roca de Granito



### **Aluvial**

Son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores. Son suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.). Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad (INEGI, 2004).

**Figura IV. 10 Tipo de suelo: Aluvial**



### **Arenisca**

Son rocas detríticas sedimentarias dominadas por capas de arenas consolidadas cuyo tamaño oscila entre 2 mm y 0.06 mm de diámetro. Este tipo de rocas sedimentarias son las más abundantes a nivel general.

**Figura IV. 11 Tipo de suelo: Arenisca**



### **Litoral**

Es la zona de transición e interacción entre el ambiente terrestre y el ambiente marino. En esta zona operan los procesos costeros o tienen una gran influencia. La costa incluye tanto la zona de tierra emergida como la zona de aguas poco profundas en las que las olas realizan su actividad, así como las playas y acantilados costeros modelados por las olas, y las dunas costeras.



## Susceptibilidad de la zona

### Sismicidad

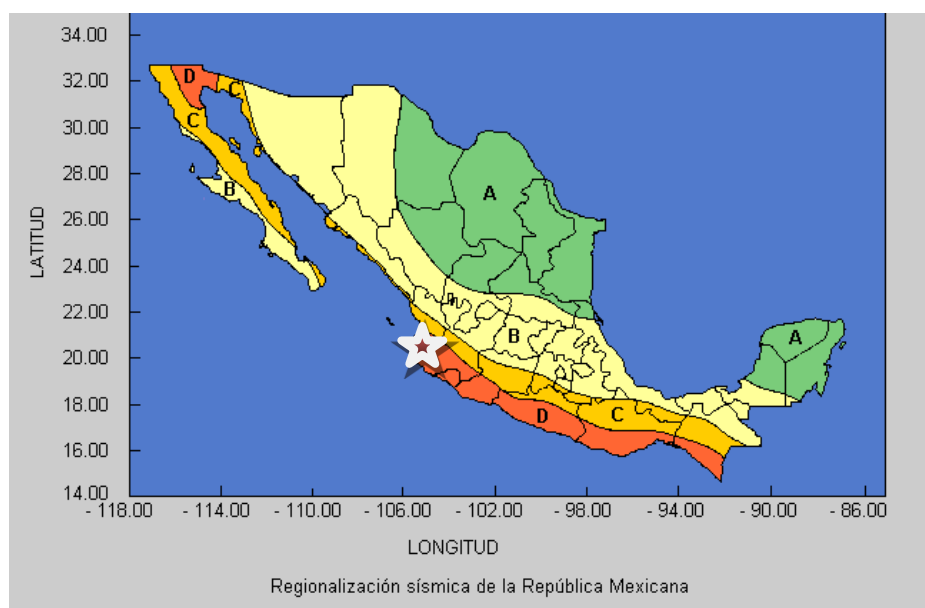
Un sismo es un rompimiento repentino de las rocas en el interior de la Tierra. Esta liberación repentina de energía se propaga en forma de ondas que provocan el movimiento del terreno.

De acuerdo al Servicio Sismológico Nacional (SSN, 2010), la república mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas:

Tabla IV. 7 Descripción de las zonas de sismicidad

| Zona          | Características                                                                                                                                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zona A</b> | En esta zona no se han reportado sismos en los últimos 80 años, y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.                |
| <b>Zona B</b> | Son zonas intermedias donde no se registran sismos tan frecuentemente; o bien, son afectadas por altas aceleraciones que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.                     |
| <b>Zona C</b> |                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zona D</b> | Esta zona tiene reportes de grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. |

Figura IV. 12 Ubicación del Sistema Ambiental y área de estudio (SMN, 2011).



Con base en lo antes mencionado tenemos que el sistema ambiental y el área de influencia del proyecto se encuentran dentro de la **zona D**.

Debido a que la zona en estudio se encuentra dentro de la zona D donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente, se tiene el reporte de 61 sismos en la zona cercana al sistema ambiental y área de influencia dentro de los estados de Jalisco y Nayarit entre enero del 2017 a abril del 2018; cuya magnitud va de los 3 a los 4.6 en la escala de Richter. Esto nos indica que, dentro del sistema ambiental y área de influencia se pueden presentar sismos de manera periódica y de magnitudes bajas, que no causarían ningún tipo de daño a la infraestructura del proyecto.

**Tabla IV. 8 Registro de los sismos ocurridos cerca del sistema ambiental y área de influencia**

| Fecha      | Profundidad (Km) | Magnitud | Zona                                       |
|------------|------------------|----------|--------------------------------------------|
| 01/01/2017 | 10               | 3.6      | 103 km al OESTE de PUERTO VALLARTA, JAL    |
| 01/01/2017 | 5                | 3.8      | 103 km al OESTE de PUERTO, JAL             |
| 02/01/2017 | 4                | 3.3      | 22 km al SURESTE de PUERTO VALLARTA, JAL   |
| 31/01/2017 | 16.1             | 3.4      | 24 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 06/02/2017 | 37               | 3.5      | 78 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL       |
| 08/02/2017 | 12.8             | 4.3      | 344 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 08/02/2017 | 11.3             | 4        | 335 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 14/02/2017 | 5.1              | 4.2      | 178 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 20/02/2017 | 10               | 4.1      | 358 km al OESTE de PUERTO VALLARTA, JAL    |
| 22/02/2017 | 16               | 3.9      | 104 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 28/02/2017 | 16               | 3.7      | 81 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 05/03/2017 | 5                | 4.2      | 285 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 11/03/2017 | 16.8             | 4.2      | 116 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 11/04/2017 | 8.5              | 3.8      | 33 km al OESTE de PUERTO VALLARTA, JAL     |
| 25/04/2017 | 7.9              | 3.6      | 98 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 29/04/2017 | 16.1             | 3.7      | 77 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 24/05/2017 | 16.1             | 3.9      | 86 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 27/05/2017 | 10               | 4.6      | 441 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 30/05/2017 | 15.6             | 4        | 214 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 12/06/2017 | 5                | 3.6      | 97 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL       |
| 24/06/2017 | 4.3              | 4.3      | 338 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 27/06/2017 | 9.9              | 3.6      | 82 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 02/07/2017 | 10               | 3.6      | 65 km al OESTE de PUERTO VALLARTA, JAL     |
| 12/07/2017 | 7                | 3.5      | 111 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 13/07/2017 | 13.3             | 3.5      | 157 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 20/07/2017 | 1.7              | 3.8      | 74 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |

|            |      |     |                                            |
|------------|------|-----|--------------------------------------------|
| 30/07/2017 | 3.3  | 3.9 | 106 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 02/08/2017 | 15.9 | 3.6 | 119 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 06/08/2017 | 9.7  | 3.6 | 30 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 07/08/2017 | 9.4  | 3.7 | 151 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 08/10/2017 | 10   | 4   | 280 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 13/10/2017 | 5    | 4.1 | 323 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 20/10/2017 | 15.9 | 3.7 | 73 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL       |
| 03/11/2017 | 16.1 | 3.5 | 31 km al NOROESTE de LAS VARAS, NAY        |
| 05/11/2017 | 15   | 4.1 | 303 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 12/11/2017 | 10   | 3.8 | 150 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 20/11/2017 | 5    | 3.9 | 140 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 09/12/2017 | 18   | 4.4 | 156 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 09/12/2017 | 9.3  | 3.7 | 165 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 14/12/2017 | 16.1 | 3.6 | 49 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 16/12/2017 | 10   | 3.7 | 302 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 29/12/2017 | 15   | 4.1 | 189 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 02/01/2018 | 10   | 3.4 | 50 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL       |
| 05/01/2018 | 14   | 3.7 | 68 km al OESTE de PUERTO VALLARTA, JAL     |
| 06/01/2018 | 15   | 3.5 | 147 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 12/01/2018 | 12   | 3.8 | 147 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 13/01/2018 | 10   | 3.7 | 76 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL       |
| 14/01/2018 | 5    | 3.9 | 119 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 19/01/2018 | 6    | 3.6 | 88 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL       |
| 07/02/2018 | 10   | 3.5 | 13 km al SUROESTE de XALISCO, NAY          |
| 11/02/2018 | 16   | 3.6 | 106 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 12/02/2018 | 16   | 3   | 71 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL       |
| 19/02/2018 | 5    | 3.4 | 32 km al SURESTE de PUERTO VALLARTA, JAL   |
| 04/03/2018 | 16   | 3.6 | 105 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL      |
| 06/03/2018 | 5    | 3.6 | 16 km al SURESTE de PUERTO VALLARTA, JAL   |
| 15/03/2018 | 17   | 3.5 | 59 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 22/03/2018 | 5    | 3.6 | 7 km al ESTE de PUERTO VALLARTA, JAL       |
| 26/03/2018 | 15   | 3.6 | 49 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL       |
| 14/04/2018 | 15   | 4.4 | 326 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL |
| 29/04/2018 | 27   | 4.1 | 90 km al SUROESTE de PUERTO VALLARTA, JAL  |
| 29/04/2018 | 42   | 3.7 | 93 km al SUR de PUERTO VALLARTA, JAL       |

#### IV.2.1.3 Suelos

El suelo es uno de los recursos naturales más significativos en la vida del hombre por su relación directa con el desarrollo de los boques, la producción de alimentos y fibras (Ortiz *et al.*, 1990). Por ende, se define el suelo como un cuerpo natural integrado por sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que ocurren sobre la superficie de la tierra, ocupan un lugar en el espacio y se caracteriza por tener horizontes o capas, que se distinguen del material inicial por ser el resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformación de energía y materia; además posee la habilidad de soportar raíces de plantas en un ambiente natural (Siol Survey Staff, 1998). Por otro lado, el INEGI (2005) define que el suelo es el resultado de la interacción de varios factores de ambiente y fundamentalmente de los siguientes: clima, material parental o tipo de roca a partir de la cual de originan los suelos, vegetación y uso del suelo, relieve y tiempo.

La formación del suelo comprende una serie de procesos que transforman el material original (las rocas). En una primera etapa predomina la meteorización, que consiste en la transformación total o parcial de las rocas y sus minerales por la acción de los agentes atmosféricos. A medida que el proceso avanza comienza la edafogénesis, que abarca los procesos que afectan directamente al suelo (Ortiz *et al.*, 1990). Las unidades edafológicas se denominan en función de la clasificación de los perfiles y factores ambientales (clima, geología, vegetación, uso de suelo, topografía y geomorfología), por medio de una clave jerarquizada constituida por uno, dos o hasta tres tipos de suelo, siendo la predominante la primera.

Los suelos varían mucho de un lugar a otro, esto se debe a que las condiciones de éste están determinadas por el tipo de material geológico del que se origina, así como por la cubierta vegetal, la cantidad de tiempo que ha actuado la meteorización, por la topografía y por los cambios artificiales que han causado las actividades antropogénicas. Debido a esto es necesario analizar los tipos de suelo que se encuentran en el sistema ambiental, área de influencia y predio del proyecto.

### **Tipos de suelo en el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.**

De acuerdo a la clasificación de la FAO-UNESCO y las cartas de edafología F13C58, F13C69 y F13C59 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a una escala 1: 50,000 de 1974 se identificaron distintos suelos para el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto.

Cabe observar que los tipos de suelos forman asociaciones entre ellos los cuales dan origen a ciertos suelos específicos con características físicas y químicas diferentes (INEGI, 2004). La variación entre ellos es generalmente por tres motivos:

**Suelos asociados:** tipos de suelos que se asocian entre sí. Por ejemplo, Litosol + Regosol Eútrico.

**Textura:** se refiere a la clase textural presentes en los suelos. A continuación, se describe cada una de ellas:

- Gruesa (1): Menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena.
- Media (2): Menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena.
- Fina (3): Más del 35% de arcilla. (INEGI, 1998).

**Fase física y química:** Estas fases corresponden a la presencia de fragmentos de roca y materiales cementados en el caso de la fase física mientras que la química se basa en la presencia de sales solubles en el suelo, que limitan o impiden el desarrollo de cultivos.

### **Sistema ambiental**

Las unidades de suelo existentes en el sistema ambiental, corresponden principalmente a Jebe/2 como dominante, seguida de Ha/2 con una buena representación y posteriormente las asociaciones con menor superficie, pero de gran importancia la cuales se mencionan a continuación; Hh+Re/2, Je/1, Re+Hh/2 y Re/1. A continuación se hace mención cada uno de los suelos identificados:

- **Hh= Feozem háplico**
- **Re= Regosol eútrico**
- **Je= Fluvisol eútrico**
- **Be- Cambisol eútrico**

A continuación, se muestra una tabla con cada tipo de suelo y la superficie que abarca dentro del sistema ambiental (**Tabla IV. 9**).

Tabla IV. 9 Tipos de suelo en el sistema ambiental

|                   | Clave   | Tipo de Suelo                             | Superficie (ha)  | Porcentaje (%) |
|-------------------|---------|-------------------------------------------|------------------|----------------|
| Sistema Ambiental | H2O     | Cuerpo de Agua                            | 64.373           | 4.10           |
|                   | Hh+Re/2 | Feozem háplico + Regosol eútrico/ Media   | 28.818           | 1.84           |
|                   | Hh/2    | Feozem háplico/Media                      | 520.806          | 33.19          |
|                   | Je+Be/2 | Fluvisol eútrico + Cambisol eútrico/Media | 746.787          | 47.59          |
|                   | Je/1    | Fluvisol eútrico/Gruesa                   | 19.314           | 1.23           |
|                   | Re+Hh/2 | Regosol eútrico + Feozem háplico/Media    | 158.575          | 10.11          |
|                   | Re/1    | Regosol eútrico/Gruesa                    | 30.423           | 1.94           |
| <b>Total</b>      |         |                                           | <b>1,569.096</b> | <b>100</b>     |

### Área de Influencia

Las unidades edáficas presentes en el área de influencia son: Feozem háplico/Media (Hh/2) la cual presenta una mayor superficie, Fluvisol eútrico/Gruesa (Je/1), Fluvisol eútrico + Cambisol eútrico/Media (Je+Be/2), Regosol eútrico/Gruesa (Re/1) y Regosol eútrico + Feozem háplico/Media (Re+Hh/2) A continuación, se mencionan cada una de los tipos de suelos identificados.

- **Hh= Feozem háplico**
- **Je= Fluvisol eútrico**
- **Be- Cambisol eútrico**
- **Re= Regosol eútrico**

A continuación, se muestra una tabla con cada tipo de suelo y la superficie que abarca dentro del área de influencia (**Tabla IV.10**)

Tabla IV. 10 Tipos de suelo en el área de influencia

|                    | Clave   | Tipo de Suelo                             | Superficie (ha) | %           |
|--------------------|---------|-------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Área de Influencia | H2O     | Cuerpo de Agua                            | 9.122           | 13.78       |
|                    | Hh/2    | Feozem háplico/Media                      | 37.586          | 56.76       |
|                    | Je/1    | Fluvisol eútrico/Gruesa                   | 0.176           | 0.27        |
|                    | Je+Be/2 | Fluvisol eútrico + Cambisol eútrico/Media | 1.669           | 2.52        |
|                    | Re/1    | Regosol eútrico/Gruesa                    | 4.349           | 6.57        |
|                    | Re+Hh/2 | Regosol eútrico + Feozem háplico/Media    | 13.313          | 20.11       |
| <b>Total</b>       |         |                                           | <b>66.215</b>   | <b>100%</b> |

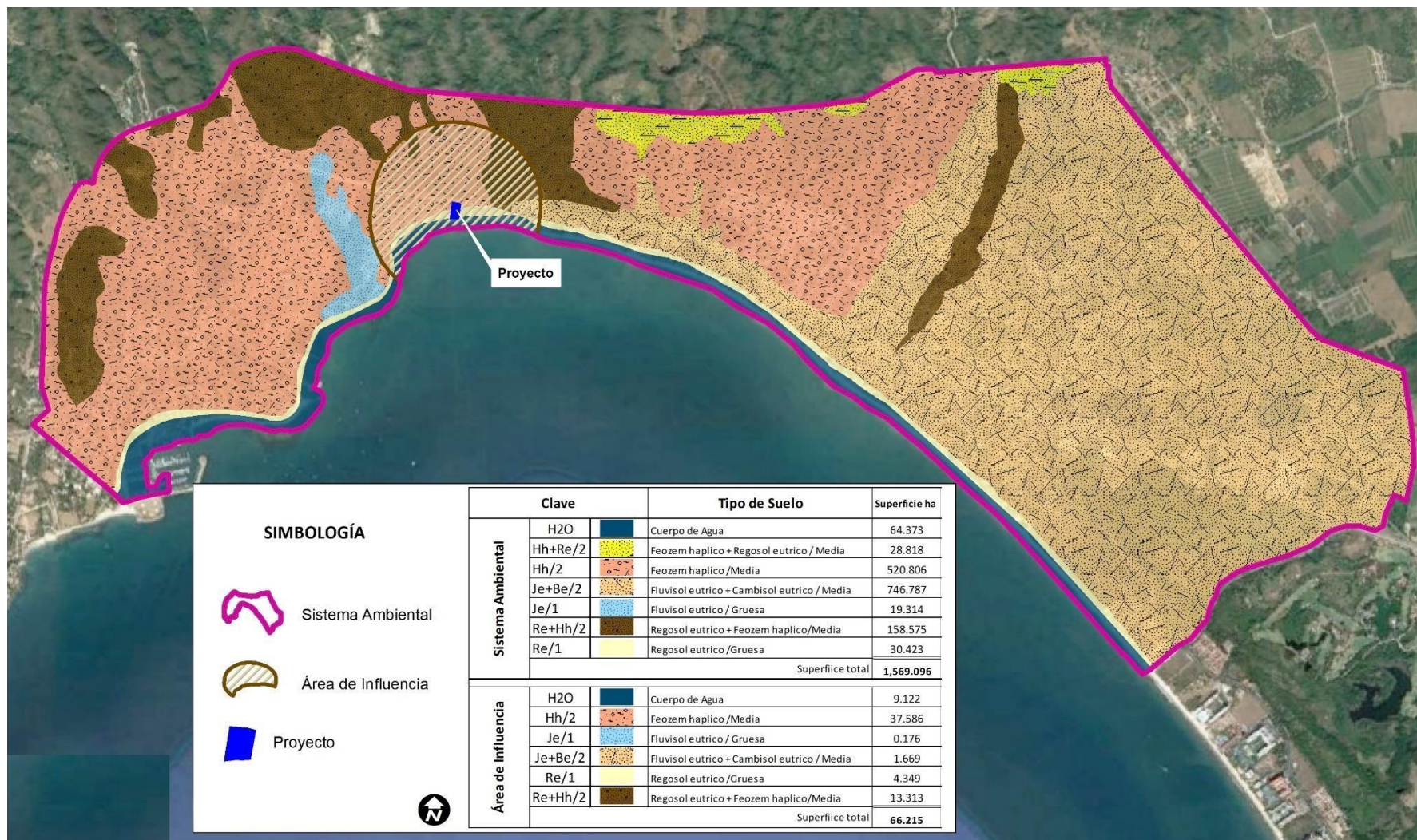


### Área del Proyecto

Para el área del proyecto se identificaron 2 tipos de unidades edáficas dentro de la superficie del predio las cuales corresponden a Regosol eútrico/Gruesa (Re/1) y Feozem háplico/Media (Hh/2).

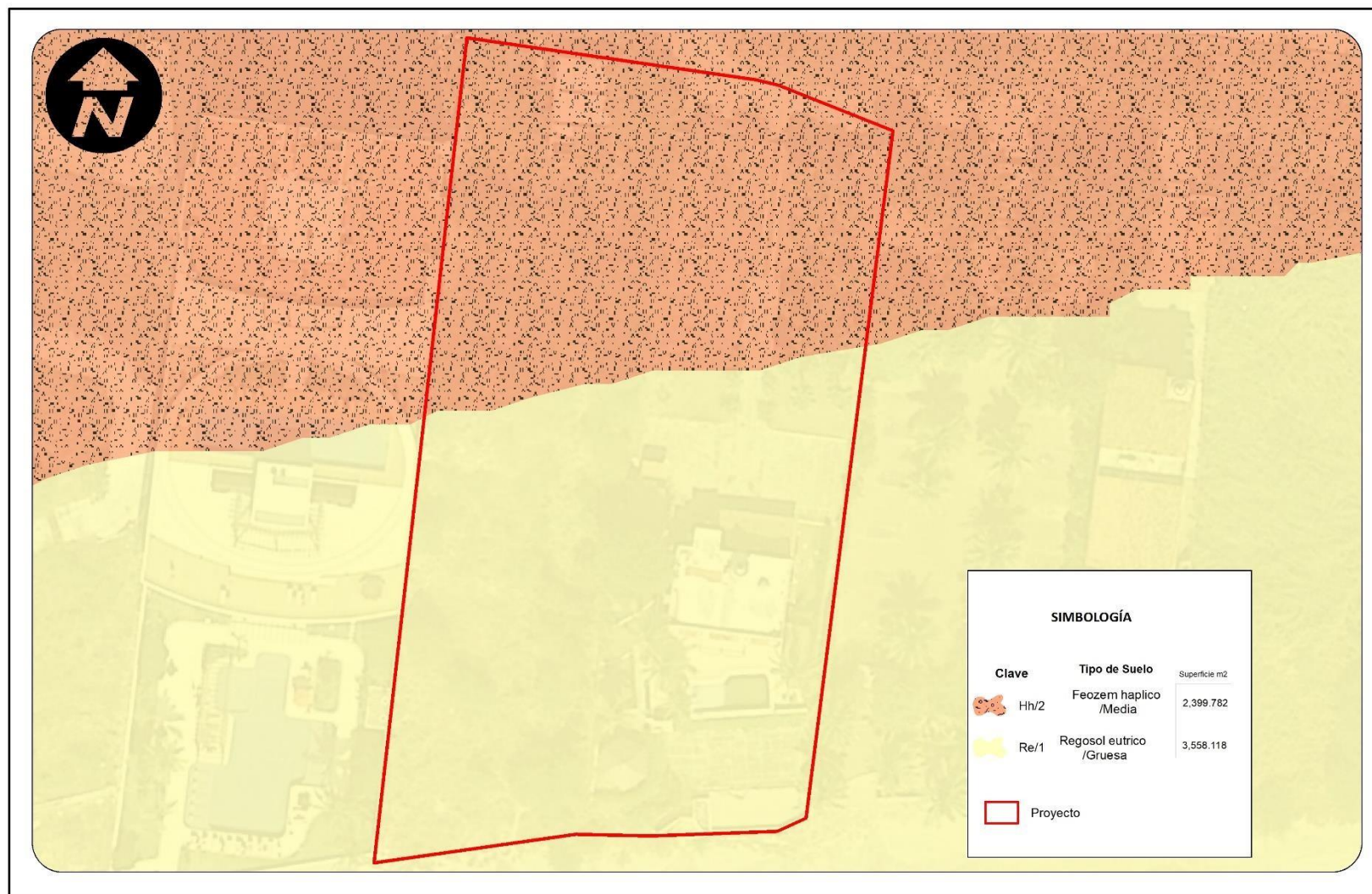
A continuación, se muestra el plano cartográfico donde se identifica lo que anteriormente se mencionó y posteriormente se hace la descripción de cada uno de los suelos identificados en las 3 superficies en estudio (**Plano IV.11 y Plano IV.12**).

Plano IV. 11 Edafología del sistema ambiental y área de influencia





Plano IV. 12 Geología dentro del área del proyecto



### Descripción de suelos encontrados en el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

A continuación, se describe cada uno de los tipos de suelo que se identificaron tanto en el sistema ambiental, área de influencia y la superficie del proyecto con base a la Guía para la Interpretación Cartográfica (Edafología).

**Regosol (R):** Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo por lo cual no presentan capas muy diferenciadas entre sí. Generalmente son pobres en materia orgánica, y son muy parecidos a la roca de la cual se originan. Se les puede encontrar asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Suelen ser someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada según la profundidad y pedregosidad (INEGI, 2004) (**Figura IV.13**).

- **Eútrico:** Suelos ácidos, ricos en nitrógeno, pero pobres en otros nutrientes importantes para las plantas como el calcio, magnesio y potasio.

Figura IV. 13 Ejemplo de Regosol Eútrico



**Feozem (H):** Es un suelo que acumula materia orgánica, suficiente para tener un color negro en la superficie. Es fértil, rico en nutrimentos y se desarrolla en lugares bien drenados. Esos suelos se pueden presentar en cualquier relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Los Feozems son de profundidad muy variable, y tienen una capa superficial oscura y suave, la cual es rica en

materia orgánica y nutrientes. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad (INEGI, 2004), (**Figura IV.14**).

- **Háplico:** Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.

**Figura IV. 14 Ejemplo de Feozem háplico**



**Fluvisol (J):** Este tipo de suelo se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas (**Figura IV.15**).

- **Eútrico:** Suelos ácidos, ricos en nitrógeno, pero pobres en otros nutrientes importantes para las plantas como el calcio, magnesio y potasio.



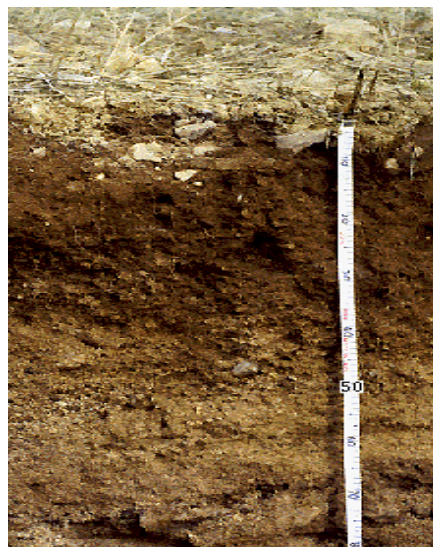
**Figura IV. 15 Ejemplo de Fluvisol Eútrico**



**Cambisol (B):** Estos tipos de suelo son jóvenes, pocos desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Estos suelos presentan una moderada a alta susceptibilidad a la erosión (**Figura IV.16**).

- **Eútrico:** Suelos ácidos, ricos en nitrógeno, pero pobres en otros nutrientes importantes para las plantas como el calcio, magnesio y potasio.

**Figura IV. 16 Ejemplo de Cambisol Eútrico**





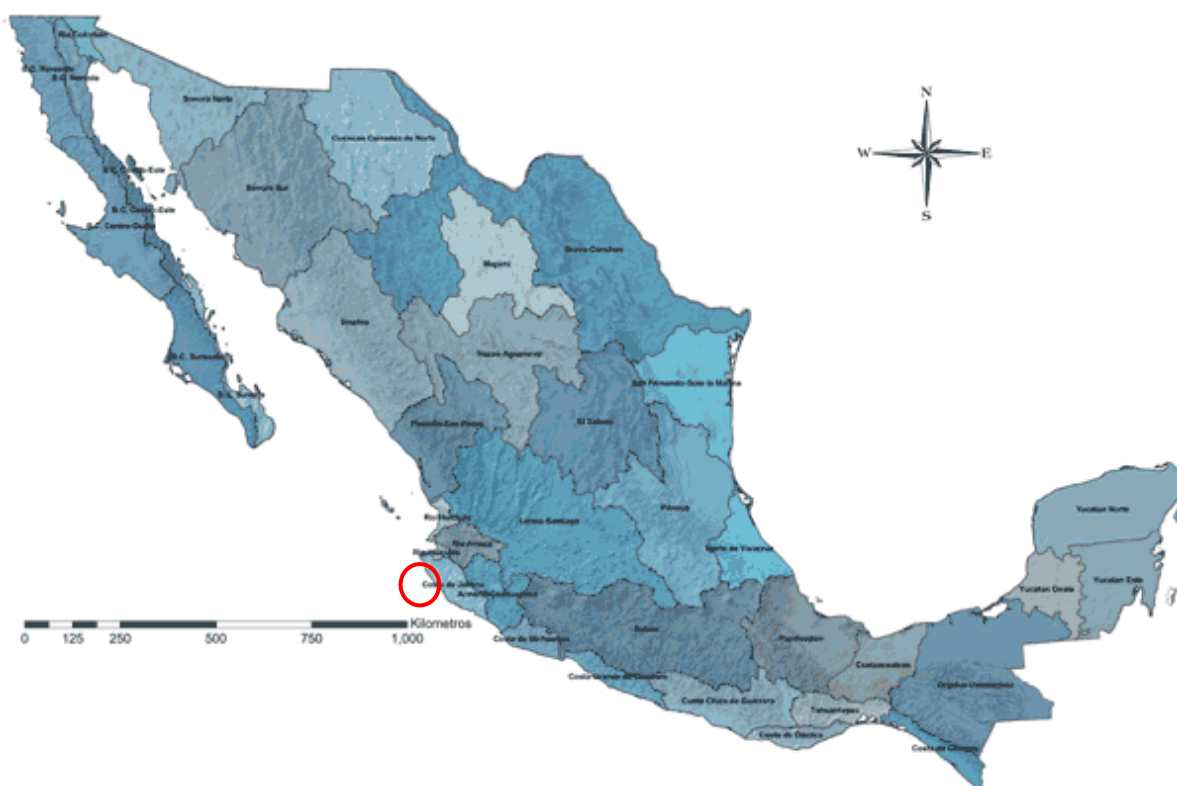
#### IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

Una Cuenca Hidrológica está definida como la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente se delimitan por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar.

El Estado de Nayarit forma parte de cuatro Regiones Hidrológicas (RH): Lerma-Santiago (RH-12), Ameca (RH-14), Presidio-San Pedro (RH-1) y Huicicila (RH-13).

Aunado a lo anterior el sistema ambiente, área de influencia y el área del proyecto se ubican dentro de la región hidrológica RH-13 Huicicila (**Figura IV.17**) Las regiones hidrológicas a su vez son la agrupación de varias Cuencas Hidrológicas con niveles de escurrimiento superficial muy similares (INEGI, 2010).

Figura IV. 17 Regiones Hidrológicas de México



### Hidrología superficial

Los principales corrientes de agua en el municipio de Bahía de banderas son los ríos La Cucaracha, La Palapa, Galván, Las Truchas, Las Mesas, El Indio, La Peñita, Hustitán, La Quebrada, Charco Hondo, Calabazas, Las Ánimas, Carricitos, Bucerías y Ameca, el cual destaca por sus 1,250 millones de metros cúbicos de escurrimiento.

Para el sistema ambiental no se identificaron escurrimientos perennes (que llevan agua todo el año), mientras que sí se identificaron 4 escurrimientos intermitentes importantes (solamente en una temporada del año llevan agua), entre ellos se encuentra El Caloso, La Cumbre, El Tizate y Los Picos los cuales desembocan en la bahía.

Dentro del área de influencia no se reconocieron escurrimientos perennes y solo dos escurrimientos intermitentes que desembocan en la Bahía de Banderas.

En el área del proyecto no se encontró algún tipo de escurrimiento ya sea perenne o intermitente, sin embargo, el más cercano al área es un escurrimiento intermitente el cual desemboca en la bahía.

A continuación, se muestra la cartografía (**Plano IV. 13**) que se realizó con base en la red hidrográfica a una escala 1: 50,000 edición 2.0, Subcuenca hidrográfica RH13Ba; R. Huicicila, Cuenca R. Huicicila-San Blas, R.H. Huicicila, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del año 2010.

Plano IV. 13 Hidrología superficial dentro del sistema ambienta y área de Influencia



### Hidrología subterránea

Para fines prácticos la Ley de Aguas Nacionales en su artículo 3 fracción II define un acuífero como: *“cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas del subsuelo”*

Aunado a lo anterior el sistema ambiental, área de influencia y la superficie donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentran dentro del acuífero Valle de Banderas. A continuación, se hace un análisis puntual del mismo.

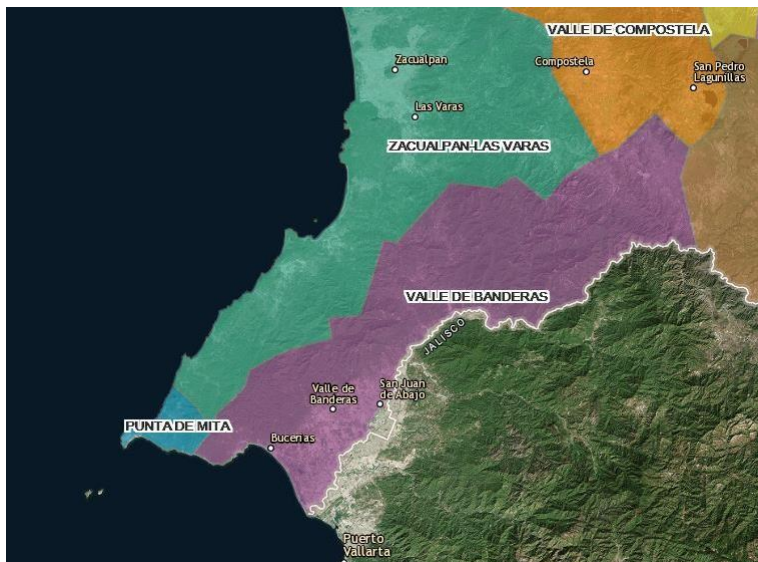
#### Acuífero Valle de Banderas

El acuífero Valle de Banderas se encuentra entre la zona limítrofe de los Estados de Jalisco y Nayarit, enclavada en la vertiente occidental de la Sierra Madre. Cubre una superficie de aproximadamente 2,624 km<sup>2</sup>.

Litológicamente el acuífero está constituido principalmente por rocas ígneas, predominando la intrusivas, compuesta por granito, además, se identifica un afloramiento de complejo metamórfico y presencia de conglomerados y suelos aluviales (CONAGUA, 2011).

La recarga total media anual que recibe el acuífero (Rtma), corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical. Para este caso, el valor estimado de la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 86.5 millones de Mm<sup>3</sup>/año (CONAGUA, 2002). No existen decretos de veda dentro de este acuífero.

Figura IV. 18 Localización del acuífero Valle de Banderas





Conforme a lo que se señala en la **figura IV.18** y, con base a la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI (2000), Se elaboro la cartografía para localizar tanto el sistema ambiental, el área de influencia y el área del proyecto en el acuífero “Valle de banderas”.

Como se puede observar en el **Plano IV.14** y **Plano IV.15** el sistema ambiental, el área de influencia y el área del proyecto se encuentran dentro del acuífero Valle de banderas. Al igual podemos identificar que está conformado por una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas, medias y de rendimiento bajo. A continuación, se presentan las superficies de esta unidad para el sistema ambiental y el área del proyecto (**Tabla IV. 11, Tabla IV. 12, Tabla IV.13**).

**Tabla IV. 11 Superficie del sistema ambiental conforme a la unidad geohidrológica**

|                          | Unidades Geohidrológicas                       | Superficie en Ha | Porcentaje |
|--------------------------|------------------------------------------------|------------------|------------|
| <b>Sistema Ambiental</b> | Material consolidado con Posibilidades Bajas   | 638.604          | 40.70%     |
|                          | Cuerpo de Agua                                 | 64.373           | 4.10%      |
|                          | Material Consolidado con Rendimiento Bajo <LPS | 119.335          | 7.60%      |
|                          | Material consolidado con Posibilidades Medias  | 746.784          | 47.60%     |
| <b>Total</b>             |                                                | 1,569.096        | 100%       |

**Tabla IV. 12 Superficie del área de influencia conforme a la unidad geohidrológica**

|                           | Unidades Geohidrológicas                       | Superficie en Ha | Porcentaje |
|---------------------------|------------------------------------------------|------------------|------------|
| <b>Área de Influencia</b> | Material Consolidado con Rendimiento Bajo <LPS | 15.449           | 23.33%     |
|                           | Cuerpo de Agua                                 | 9.122            | 13.77%     |
|                           | Material consolidado con Posibilidades Medias  | 41.644           | 62.90%     |
| <b>Total</b>              |                                                | 66.215           | 100%       |

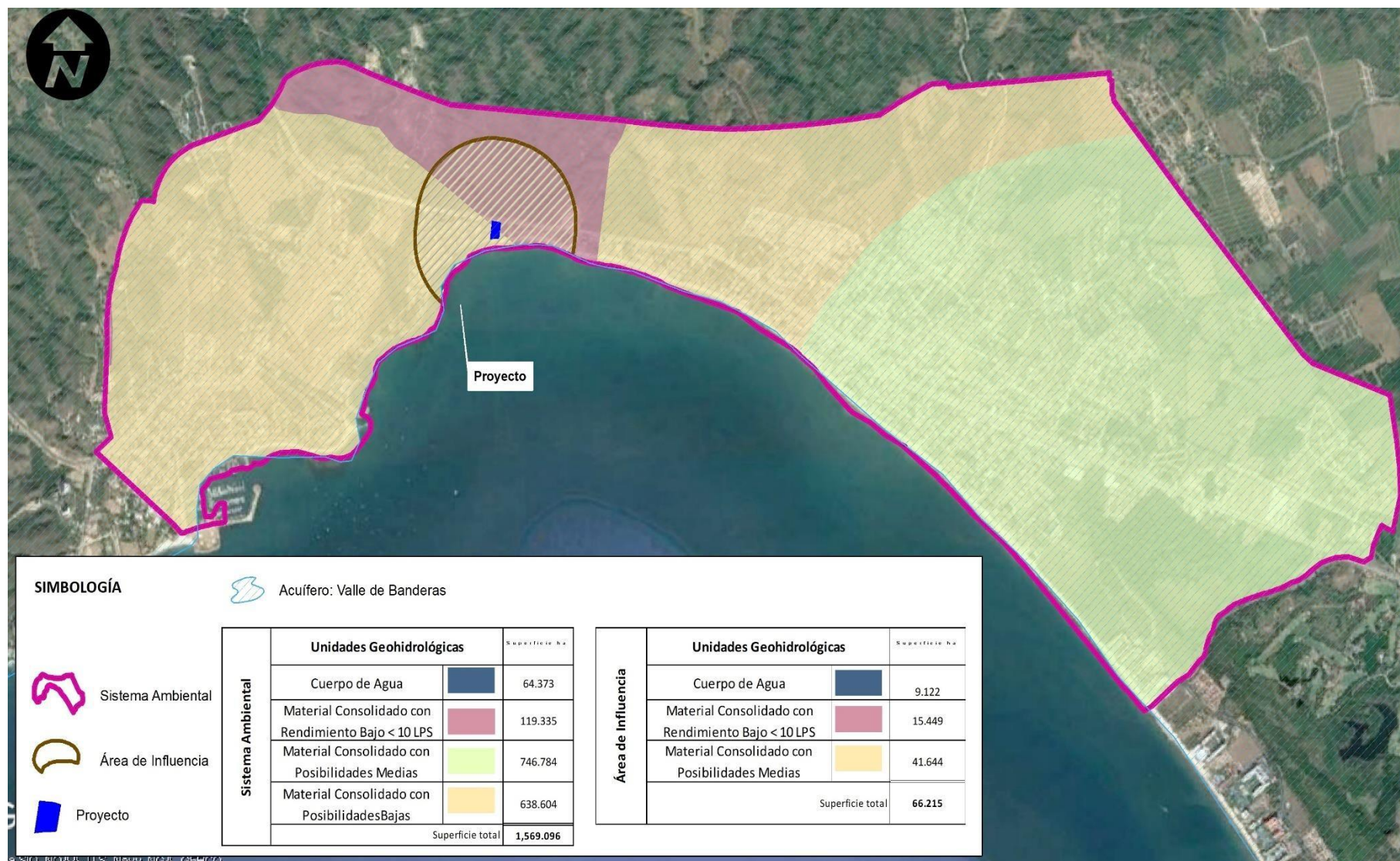
Tabla IV. 13 Superficie del área del proyecto conforme a la unidad geohidrológica

|                          | Unidades Geohidrológicas                       | Superficie en m2 | Porcentaje |
|--------------------------|------------------------------------------------|------------------|------------|
| <b>Área del proyecto</b> | Material Consolidado con Rendimiento Bajo <LPS | 2,326.739        | 39.12%     |
|                          | Material consolidado con Posibilidades Medias  | 3,621.159        | 60.88%     |
| <b>Total</b>             |                                                | 5,947.898        | 100%       |

Conforme a la información señalada anteriormente podemos concluir que el 48.30% de la superficie del sistema ambiental tiene una permeabilidad baja ya que el material geológico que se encuentra es poco permeable y por consecuencia la infiltración del agua es mucho menor. Al igual que el área de influencia, tenemos que el 23.33% de la superficie presenta una infiltración de agua baja debido a el material geológico que no es tan permeable.

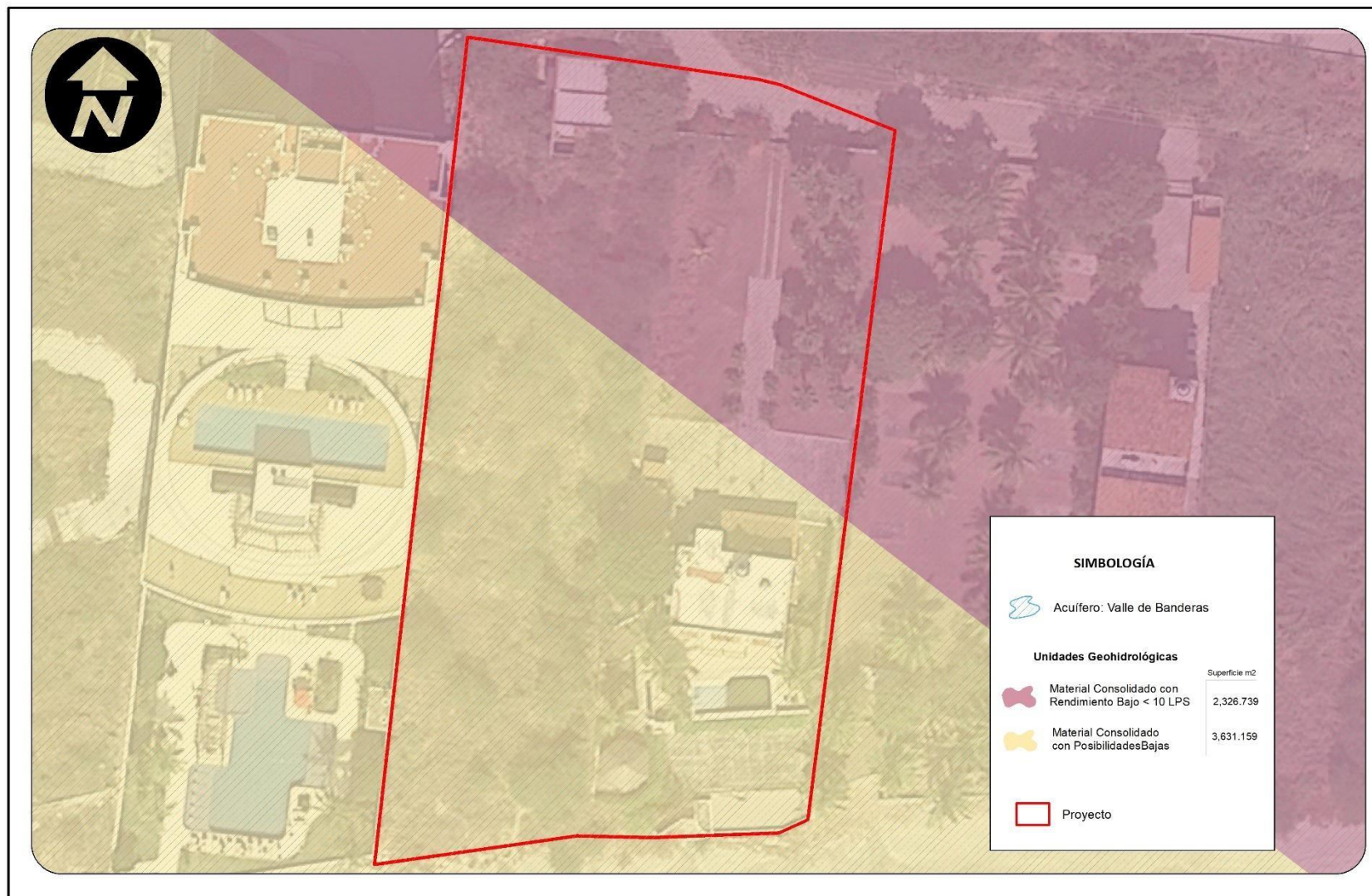


Plano IV. 14 Hidrología subterránea dentro del sistema ambiental y área de Influencia





Plano IV. 15 Hidrología subterránea dentro del área del proyecto



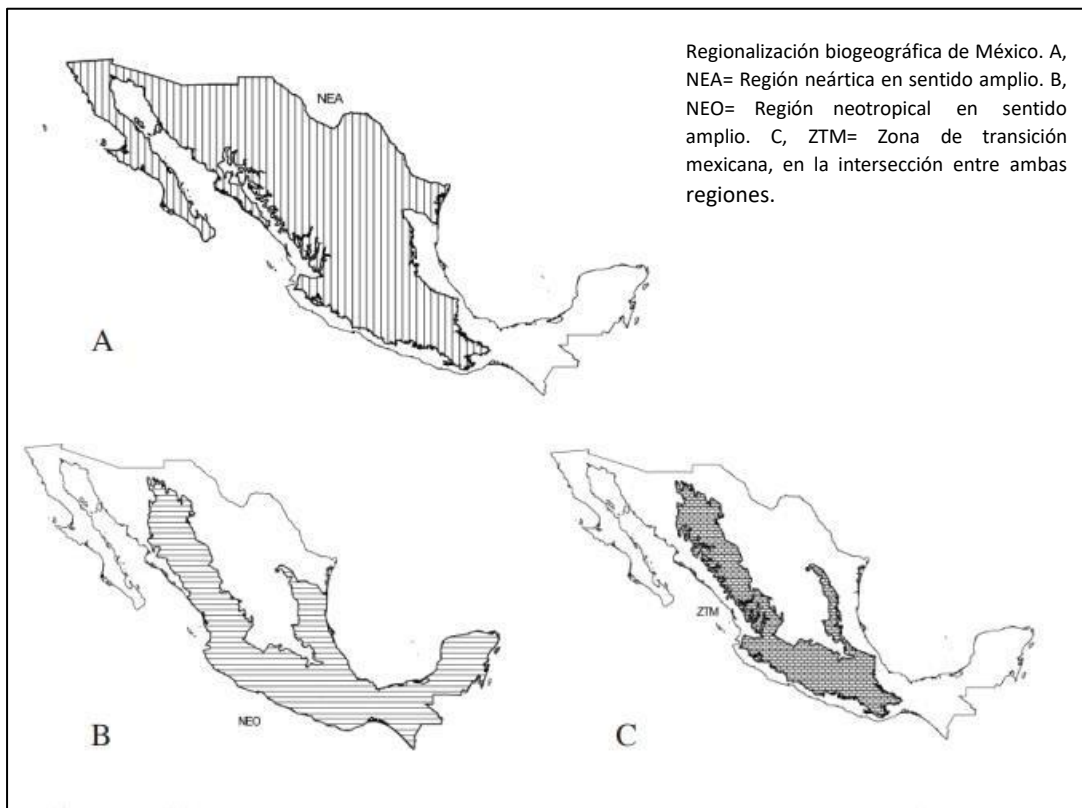
#### IV.2.2 Aspectos bióticos

México se reconoce como un país de gran riqueza biológica y se encuentra dentro de los siete países megadiversos, esto debido a su alta diversidad biológica que posee en la flora, fauna y paisaje (Flores Villela & Gerez, 1994). Esta biodiversidad se explica por su gran complejidad fisiográfica y por su intrincada historia geológica y climática. Por otra parte en este territorio es donde concurren dos grandes zonas biogeográficas; la llamada Neártica -que es de afinidad nortea-, que contribuye con una gran representación de las especies de las zonas templadas del mundo, y la Neotropical -de afinidad sureña-, que aporta muchos elementos de la zona tropical, provenientes de la Cuenca Amazónica (Sarukhán *et al.*, 2009) (**Figura IV.19**).

En terminos biogeográficos en el territorio nacional se encuentran géneros meridionales, boreales y endémicos (Villela & Gerez, 1994) tanto de flora como de fauna. Los géneros endémicos son más abundantes hacia el medio tropical semiárido y subhúmedo, lo cual revela que dentro del territorio mexicano hay una mayor endemidad a lo largo de la vertiente del Pacífico y sobre el Altiplano (Organista *et al.*, 2001). Aunado a lo anterior, nuestro país se distingue por el alto número y porcentaje de endemismos de plantas con flor. Rzedowski (1992) revela que de cada dos especies de plantas con flor en el país, una de ellas es endémica. La causa de estos endemismos se encuentran en el “aislamiento ecológico” que presentan varias regiones, así como en la gran diversidad fisiográfica, geológica y edáfica del país, lo que significa un sinnúmero de microhábitats tanto para la flora como para la fauna.

Otro factor importante es el clima, gracias a las combinaciones de los vientos Alisios y la oscilación estacional del cinturón subtropical de alta presión, generan un patrón climático tan diverso, que al aplicar cualquier sistema de clasificación climática, casi todos los tipos y subtipos climáticos quedan representados en el país. Estas tendencias climáticas se deforman por la acción del relieve, que genera efectos de sombra lluviosa sobre todas las cordilleras. La acción del clima sobre diferentes substratos ha conformado muy diferentes fisionomías de vegetación (Organista *et al.*, 2001)

**Figura IV. 19 Ubicación de la Zona Neártica, Neotropical y de transición en la República Mexicana**



Morrone (2017), propuso la delimitación de 14 Provincias Biogeográficas en México al analizar datos climáticos, geológicos y bióticos. Las provincias propuestas son Californiana (Cal), Baja California (BCal), Sonorense (Son), Desierto Chihuahuense (DChi), Tamaulipeca (Tam), Sierra Madre Occidental (SMOc), Sierra Madre Oriental (SMOr), Eje Volcánico Transmexicano (EVT), Sierra Madre del Sur (SMS), Altos de Chiapas (AChi), Costa Pacífica Mexicana (CPM), Cuenca del Río Balsas (Bal), Veracruzana (Ver) y Península de Yucatán (Yuc).

Las provincias biogeográficas son unidades geográficas que se diferencian unas de otras por los elementos biológicos que las representan.

Figura IV. 20 Provincias Biogeográficas de México



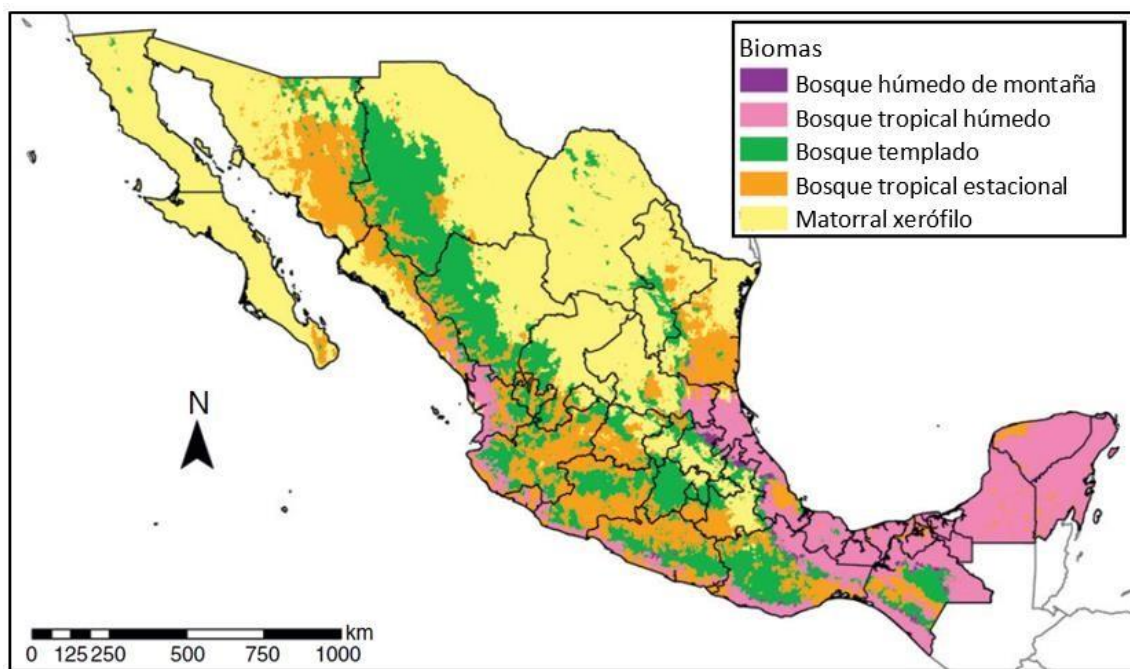
Dentro del territorio mexicano, se encuentran cinco biomas (Villaseñor, 2016), y dentro de estos cinco biomas se alberga la gran diversidad biológica de México. El número de especies de plantas se reconoce mundialmente como uno de los más altos y de acuerdo a Rzedowski (1992); el total de especies supera las 23,314 de plantas vasculares presentes en el país, solo después de Brasil (32,000) China (29,000), Colombia (24,000) (Villaseñor, 2016).

Referente a la fauna, al igual que en flora, México es también uno de los más ricos del mundo con un registro aproximado de 3,032 especies. México en comparación con cada país centroamericano,



posee más especies de vertebrados, y sus porcentajes de endemismo son muy elevados con relación a los otros países; éstos oscilan entre el 10.4 y el 58.9, mientras que en los otros países centroamericanos oscilan entre el 0.5 y el 28.4. La importancia de México destaca, más que por el número total de especies, por los porcentajes de endemismo que hay en el país (Flores Villela y Gerez P., 1994).

**Figura IV. 21 Los Biomas de México**



De esta manera se concluye que México presenta una gran diversidad biológica, reflejada en la enorme diversidad de ecosistemas, así como de procesos ecológicos que son producto de la relación de los organismos entre sí y con su medio ambiente físico. Estos procesos forman la base de importantes servicios ambientales, en particular de provisión, de regulación, culturales y de soporte



#### IV.2.2.1 Vegetación terrestre

A continuación, se describe cada uno de los tipos de vegetación en el sistema ambiental, área de influencia y el área del proyecto con base en lo que señalan los datos vectoriales del INEGI.

##### Tipos de vegetación del sistema ambiental de acuerdo con INEGI

El Sistema Ambiental (SA) se ubica en la porción sureste de la Bahía de Banderas, en el área costera del estado de Nayarit. De acuerdo a las clasificaciones descritas anteriormente, referentes a las provincias biogeográficas y los biomas, el SA se encuentra sobre la provincia de la Costa Pacífica Mexicana y el bioma bosque tropical húmedo descrito por Villaseñor (2014) como una comunidad vegetal dominada por árboles perennifolios de entre 35 y 40 m de alto.

De acuerdo a la clasificación realizada por INEGI (1974) en las cartas de Uso de Suelo y Vegetación Serie I F13C68, F13C69 y F13C59 escala 1:50 000 describe los tipos de vegetación identificados para el Sistema Ambiental (SA). A continuación, se muestra cada uno de los tipos de vegetación como también la superficie que ocupa dentro de la superficie del SA (**Tabla IV.14**).

**Tabla IV. 14 Usos de suelo y vegetación para el sistema ambiental**

| Clave                 | Tipo de vegetación                                                      | Superficie (ha)  | Porcentaje (%) |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|
| <b>Atp(A-P)</b>       | Agricultura de Temporal Permanente (Anual-Permanente)                   | 52.396           | 3.34           |
| <b>AtpA</b>           | Agricultura de Temporal Permanente-Anual                                | 657.505          | 41.90          |
| <b>F(S)b(c)</b>       | Vegetación secundaria de Selva baja caducifolia                         | 32.649           | 2.08           |
| <b>F(S)m(sc)</b>      | Vegetación secundaria de Selva mediana subcaducifolia                   | 116.704          | 7.44           |
| <b>F(S)m(sc)-Pi</b>   | Vegetación Secundaria de Selva Mediana subcaducifolia-Pastizal inducido | 63.908           | 4.07           |
| <b>FSb(c)</b>         | Selva Baja Caducifolia                                                  | 35.765           | 2.28           |
| <b>FSb(c)-FSm(sc)</b> | Selva Baja Caducifolia-Selva Mediana Subcaducifolia                     | 212.042          | 13.51          |
| <b>FSm(sc)</b>        | Selva Mediana Subcaducifolia                                            | 18.405           | 1.17           |
| <b>Pi</b>             | Pastizal Inducido                                                       | 245.645          | 15.66          |
| <b>Pi-F(S)b(c)</b>    | Pastizal Inducido-Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia       | 56.275           | 3.59           |
| <b>Pi-F(S)b(sc)</b>   | Pastizal Inducido-Vegetación Secundaria de Selva Baja Subcaducifolia    | 13.429           | 0.86           |
| <b>H2O</b>            | Cuerpo de agua                                                          | 64.373           | 4.10           |
| <b>Total</b>          |                                                                         | <b>1,569.096</b> | <b>100</b>     |

En el **Plano IV.16** se hace la representación gráfica de los tipos de vegetación que se mencionaron anteriormente.



### **Tipos de vegetación del área de influencia de acuerdo con INEGI**

Al realizar la misma caracterización vegetal para el Área de Influencia (AI), el resultado es muy drástico debido que a que en la AI solamente se identifican 4 tipos de usos de suelo los cuales se mencionan en la **Tabla IV.15** con la superficie ocupada y el porcentaje.

**Tabla IV. 15 Usos de suelo y vegetación para el AI**

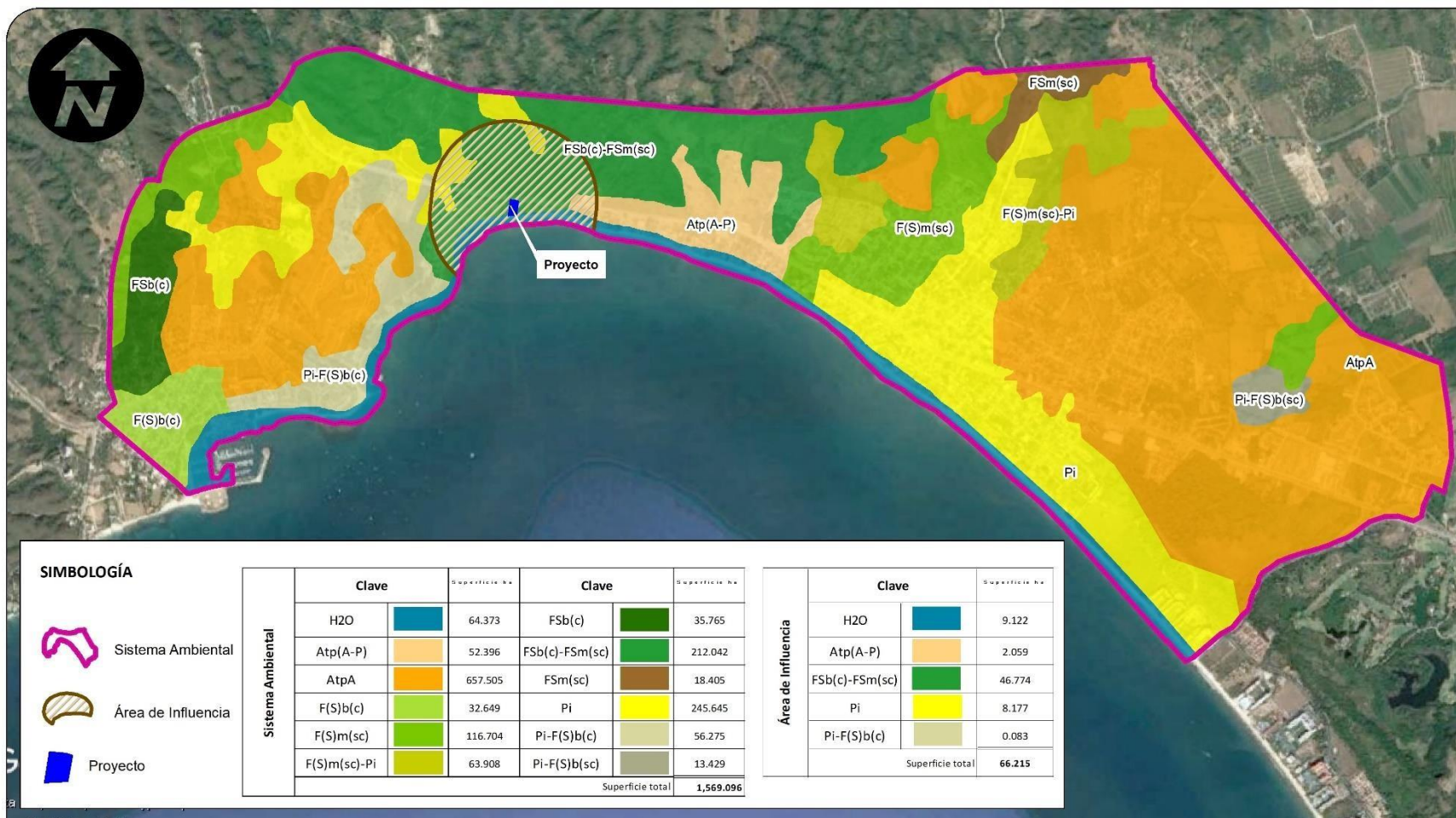
| <b>Clave</b>   | <b>Tipo de vegetación</b>                                         | <b>Superficie (ha)</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Atp(A-P)       | Agricultura de Temporal Permanente (Anual-Permanente)             | 2.059                  | 3.11                  |
| FSb(c)-FSm(sc) | Selva Baja Caducifolia-Selva Mediana Subcaducifolia               | 46.774                 | 70.64                 |
| Pi             | Pastizal Inducido                                                 | 8.177                  | 12.35                 |
| Pi-F(S)b(c)    | Pastizal Inducido-Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia | 0.083                  | 0.13                  |
| H2O            | Cuerpo de agua                                                    | 9.122                  | 13.78                 |
| <b>Total</b>   |                                                                   | <b>66.215</b>          | <b>100</b>            |

### **Tipos de vegetación del área del proyecto de acuerdo con INEGI**

Respecto al área del proyecto, INEGI identifica un solo tipo de usos de suelo y vegetación, siendo de uso forestal, correspondiente a Selva Baja Caducifolia-Selva Mediana Subcaducifolia (FSb(c)-FSm(sc)).

A continuación, se muestran el plano correspondiente al uso de suelo y vegetación de acuerdo a los datos vectoriales del INEGI para el sistema ambiental, área de influencia y superficie del proyecto (**Plano IV.16; Plano IV.17**).

Plano IV. 16 Usos de suelo y vegetación de INEGI para el Sistema Ambiental y Área de Influencia



Plano IV. 17 Usos de suelo y vegetación de INEGI para el área del proyecto



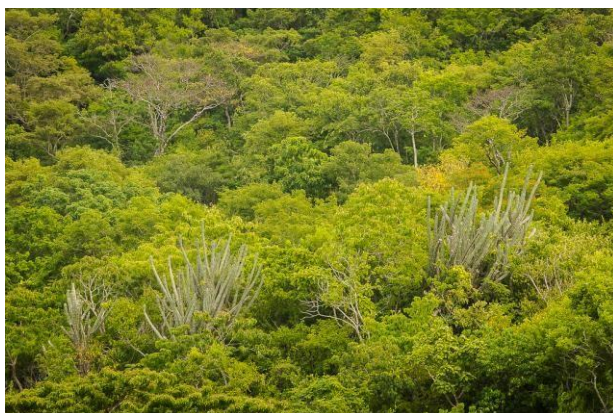
### **Descripción de los usos de suelo y vegetación del Sistema Ambiental y Área de Influencia**

De acuerdo con la información generada en las cartas mencionadas a continuación, se hace la descripción individual de cada uno de los tipos de vegetación que hace referencia INEGI.

#### ***Selva Baja Caducifolia***

Es una selva de menos de 16 m de altura media de los árboles altos que pierden casi completamente las hojas en la época seca y no son espinosos por lo común; posee ordinariamente abundantes bejucos. Corresponde a climas semisecos o subsecos y cálidos, con temperaturas media anual superior a los 20°C, precipitación anual media entre (500) 700 y 1,200 mm y temporada seca larga y marcada. Los terrenos cubiertos por esta clase de selva, cuando son medianamente profundas, se utilizan para cultivos trashumantes de maíz y ajonjolí de temporal. Cabe mencionar que en este tipo de vegetación las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus* (INEGI, 2005; Miranda & Hernández-X, 1963).

**Figura IV. 22 Ejemplo de Selva Baja Caducifolia**



#### ***Selva Mediana Subcaducifolia***

Muchos (alrededor de 50 y 75%) de los árboles altos de esta clase de selva pierden sus hojas durante lo más álgido de la época seca. Se encuentra principalmente en planicies y declives bajos de la vertiente del Pacífico, al sur de Sinaloa hasta Chiapas. El clima se caracteriza por temperatura media anual superior a 20°C, precipitación anual cercana o poco superior a 1,200 mm y temporada de seca acentuada. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación es en donde abundan rocas basálticas o graníticas y donde hay afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy



someros, con abundante pedregosidad o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7.

En la vertiente del Pacífico y la depresión central de Chiapas son árboles característicos el guapinol (*Hymenaea courbaril*), el cedro (*Cedrela mexicana*), la Jabilla (*Hura poliandra*), entre otras.

**Figura IV. 23 Ejemplo de Selva Mediana Subcaducifolia**



#### ***Selva secundaria***

Son comunidades originadas por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original; en otros casos presenta un aspecto y composición florística diferente. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos y en áreas agrícolas abandonadas (**Figura IV. 24**). En la clasificación de estas comunidades se considera las siguientes etapas sucesionales secundarias:

- **Arbórea:** Se desarrolla después de transcurridos varios años del desmonte original y por lo tanto después de pueden encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o varias. Ejemplo de plantas indicadoras de comunidades secundarias arbóreas en selvas son *Cecropia obtusifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Coccoloba spp.*, *Leucaena leucocephala*, *Trichilia havanensis*, *Guazuma humifolia*, entre otras.



- ✓ **Arbustiva:** Se desarrolla transcurrido un tiempo corto después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general están formadas por muchas especies. Ejemplos de indicadores de comunidades secundarias arbustivas en las selvas son *Acacia* spp., *Mimosa bahamensis*, *Calliandra* spp., *Opuntia* spp. Y abundantes compuestas.
- ✓ **Herbácea:** Se desarrollan inmediatamente después del desmonte original, durante 1 a 2 años según el lugar. Existe un número muy grande de plantas que se presentan durante este periodo, sobresaliendo especies de las familias Chenopodiaceae y Asteraceae.

Figura IV. 24 Vegetación secundaria de selvas



### **Pastizales**

Son comunidades vegetales en las que dominan principalmente las gramíneas, estas se reúnen convencionalmente en los pastizales o zacatales. Algunas están determinadas por las condiciones climáticas, mientras que otras son favorecidas por las condiciones del suelo, aunque se han expandido por disturbio antropogénico (Challenger & Soberón, 2008).

Aunque existen Pastizales de algún tipo casi en todas partes del país, estos son mucho más extensos en las regiones semiáridas y de clima más bien fresco. También cabe observar que, en general, son comunes en zonas planas o de topografía ligeramente ondulada y con menor frecuencia se

presentan sobre declives pronunciados. Parecen preferir, así mismo, a suelos derivados de roca volcánica (INEGI, 2009a).

#### ✓ **Pastizal Inducido (Pi)**

Este tipo de pastizal es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Son de muy diversos tipos y aunque cabe observar que no hay pastizales que pudieran considerarse como totalmente libres de alguna influencia humana, el grado de injerencia del hombre es muy variable y con frecuencia difícil de estimar. Aun haciendo abstracción de los pastos cultivados, pueden reconocerse muchas áreas cubiertas por el pastizal inducido, que sin duda sostenían otro tipo de vegetación antes de la intervención del hombre y de sus animales domésticos.

Este tipo de pastizal algunas veces corresponde a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

Por debajo de los 3000 m de altitud, los pastizales inducidos que se presentan son derivados de los Bosques de *Quercus* y *Pinus*, estos son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima (INEGI, 2009).

### **Agricultura de Temporada**

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, sea independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, un año o más de diez como los frutales. O bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas áreas pueden dejarse de sembrar algún tiempo, pero deberán estar dedicadas a esta actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado. Algunas superficies son sembradas de manera homogénea por un cultivo o más de dos, o pueden estar combinados con pastizales o agricultura de riego, en un mosaico complejo difícil de separar, pero siempre con la dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia (INEGI, 2009a).

- ✓ **Cultivos anuales:** Son aquellos que permanecen sembrados en el terreno un tiempo variable, pero no mayor de un año de acuerdo a su ciclo fenológico en que ofrece mayor producción.
- ✓ **Cultivos semipermanentes:** Estos cultivos permanecen en el terreno por un periodo que varía entre más de 1 y menos de 10 años.
- ✓ **Cultivos permanentes:** Son los que permanecen sembrados en el terreno por un periodo de varios años, generalmente más de ocho, como árboles frutales, nopal, maguey, entre otros.

### **Usos de suelo y vegetación actual del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área de proyecto**

Con el propósito de ordenar y clasificar los ecosistemas presentes dentro del área de estudio, se llevaron a cabo dos actividades: 1. La clasificación de uso de suelo y vegetación actual, 2. La elaboración de un listado florístico potencial. A continuación, se describen cada una de estas actividades con su metodología y sus resultados.

#### **1. Clasificación de Uso de Suelo y Vegetación Actual**

La clasificación de los usos de suelo y vegetación actual se realizó mediante un proceso denominado “fotointerpretación de imágenes satelitales”. En definición la fotointerpretación es una técnica que tiene como objetivo estudiar o analizar información extraída mediante la descripción de un diseño con aplicaciones visuales y digitales (González *et al.*, 1995). Se basa en observar en una fotografía

todos los elementos que se encuentren presentes, como por ejemplo la vegetación. Con este método se logró delimitar el tipo de vegetación y el uso para las distintas superficies en estudio. A continuación, se describe en cada uno de las áreas de interés el uso de suelo y vegetación actual.

### Sistema ambiental

De acuerdo con la clasificación se identificaron cuatro usos de suelo y vegetación para el sistema ambiental correspondientes a: Cuerpo de Agua, Terreno Forestal, Agropecuario y Zona Urbana el cual representa la mayor superficie con el 54.73% del área total del SA. A continuación, en la tabla siguiente (**Tabla IV.16**) se presentan cada uno de los usos con su respectiva superficie y porcentaje conforme al área total del sistema ambiental.

**Tabla IV. 16 Usos de suelo y vegetación actual para el Sistema Ambiental**

|                   | Uso de Suelo     | Superficie (Ha) | Porcentaje  |
|-------------------|------------------|-----------------|-------------|
| Sistema Ambiental | Cuerpo de agua   | 64.373          | 4.10        |
|                   | Terreno Forestal | 80.52           | 5.13        |
|                   | Agropecuario     | 565.507         | 36.04       |
|                   | Zona Urbana      | 858.696         | 54.73       |
| <b>Total</b>      |                  | <b>1,569.10</b> | <b>100%</b> |

### Área de Influencia

De acuerdo con la clasificación, al igual que el sistema ambiental se identificaron cuatro tipos de usos los cuales son cuerpo de agua, terreno forestal, agropecuario y zona urbana. El componente que mayor superficie ocupa en el Área de Influencia es el agropecuario, representando el 40.90% del total del área. A continuación, se muestra la tabla con la información que abarca cada uso de suelo identificado mediante la fotointerpretación (**Tabla IV.17**).

**Tabla IV. 17 Usos de suelo y vegetación actual para el área de influencia**

|                    | Uso de Suelo     | Superficie (Ha) | Porcentaje |
|--------------------|------------------|-----------------|------------|
| Área de Influencia | Cuerpo de agua   | 9.122           | 13.78      |
|                    | Terreno Forestal | 10.297          | 15.55      |
|                    | Agropecuario     | 27.082          | 40.90      |
|                    | Zona Urbana      | 19.714          | 29.77      |
| <b>Total</b>       |                  | <b>66.215</b>   | <b>100</b> |

### Área del Proyecto

El sitio del proyecto fue clasificado como pastizal y vegetación secundaria arbustiva. La vegetación presente en esta superficie del predio del proyecto ha sido fuertemente modificada por el ser humano y, por ende, no se identificó un tipo de vegetación primaria. El área identificada con vegetación secundaria arbustiva está constituida por especies indicadoras de disturbio como *Ricinus communis*, *Porophyllum punctatum*, *Prosopis juliflora*.

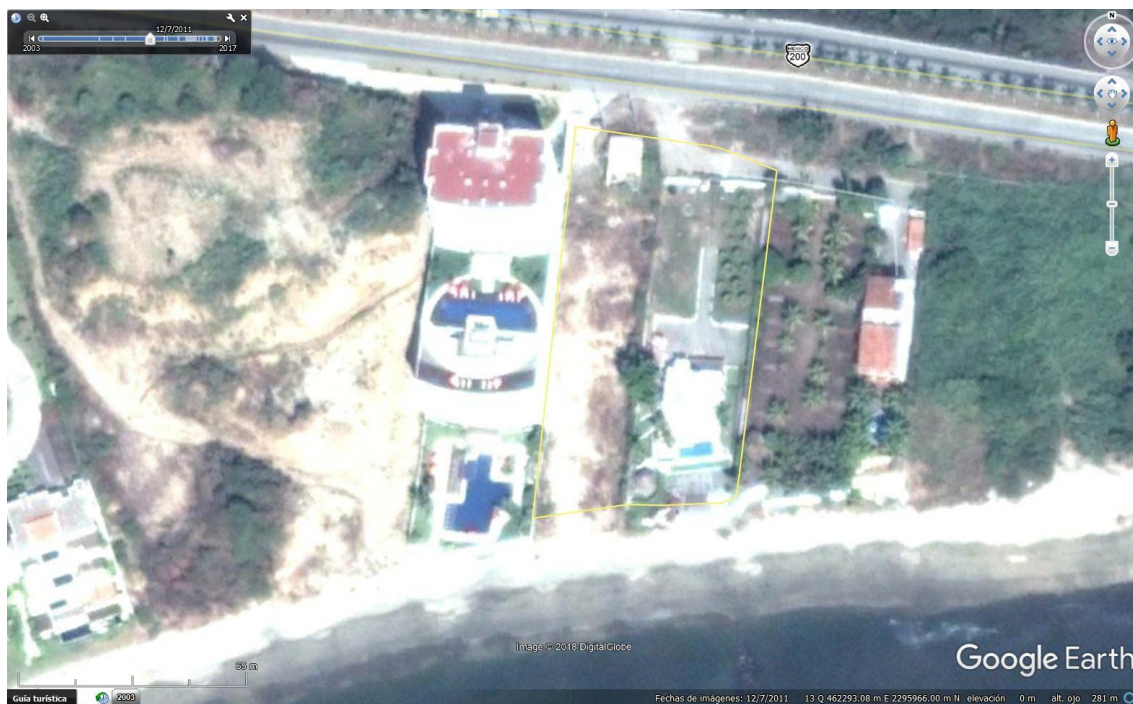
De acuerdo con el banco histórico de imágenes disponibles en Google Earth, se muestra como el predio del proyecto ha sido afectado por las construcciones antes existentes. Lo que resulta en la vegetación secundaria que se encuentra presente hoy en día.

Figura IV. 25 Condiciones del predio del proyecto en el año 2009

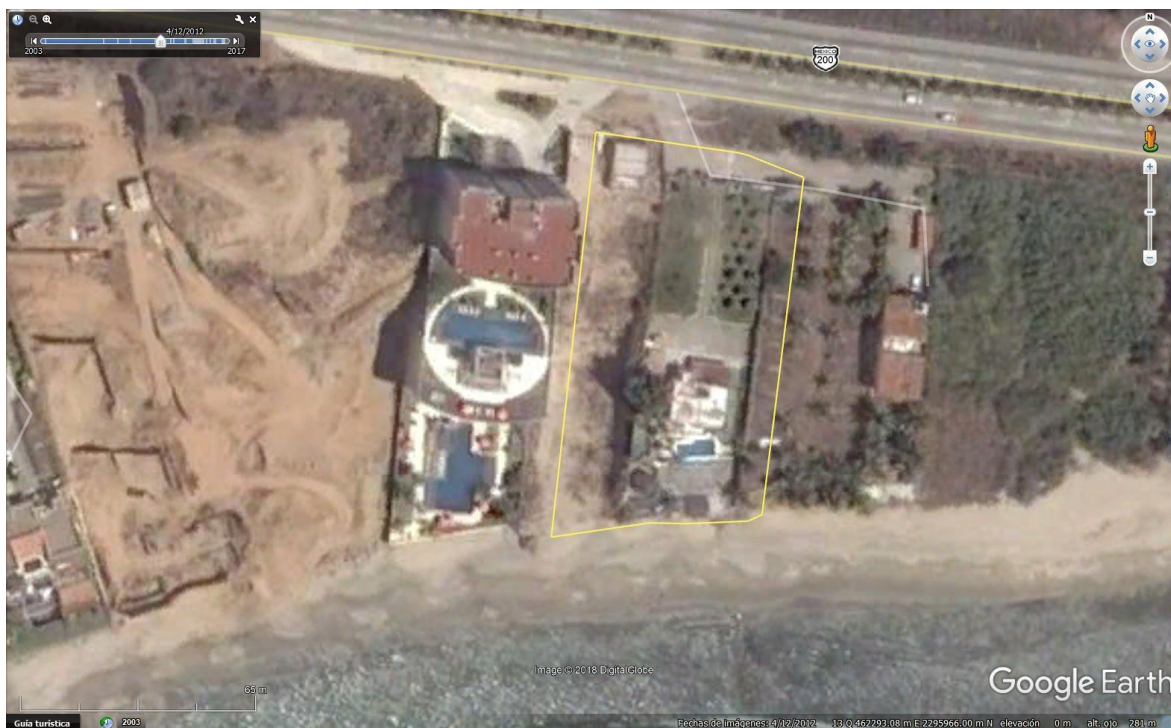




**Figura IV. 26 Condiciones del predio del proyecto en el año 2011**

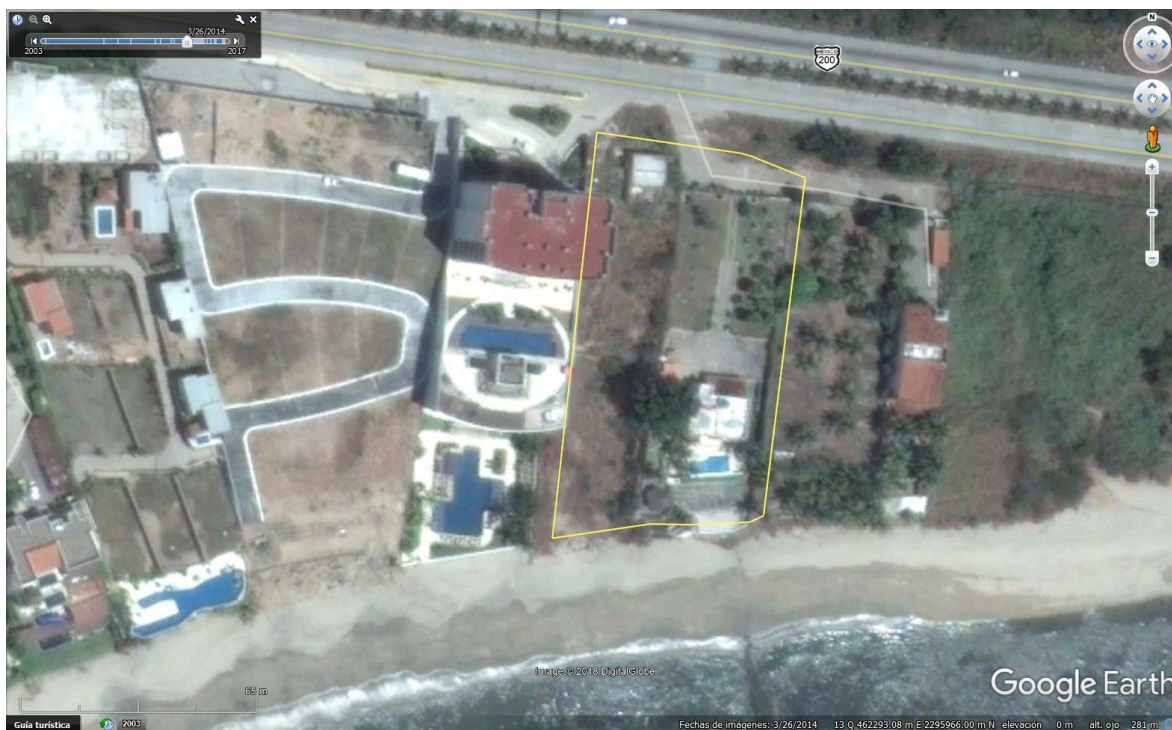


**Figura IV. 27 Condiciones del predio del proyecto en el año 2012**

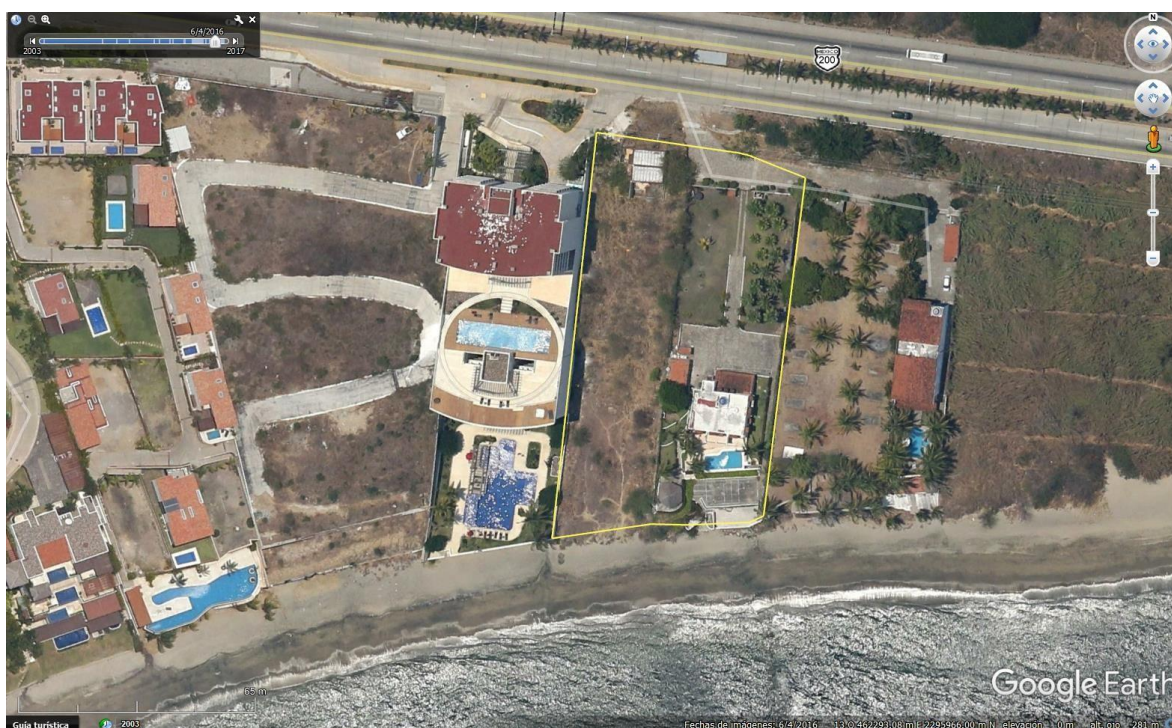




**Figura IV. 28 Condiciones del predio del proyecto en el año 2014**



**Figura IV. 29 Condiciones del predio del proyecto en el año 2016**





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

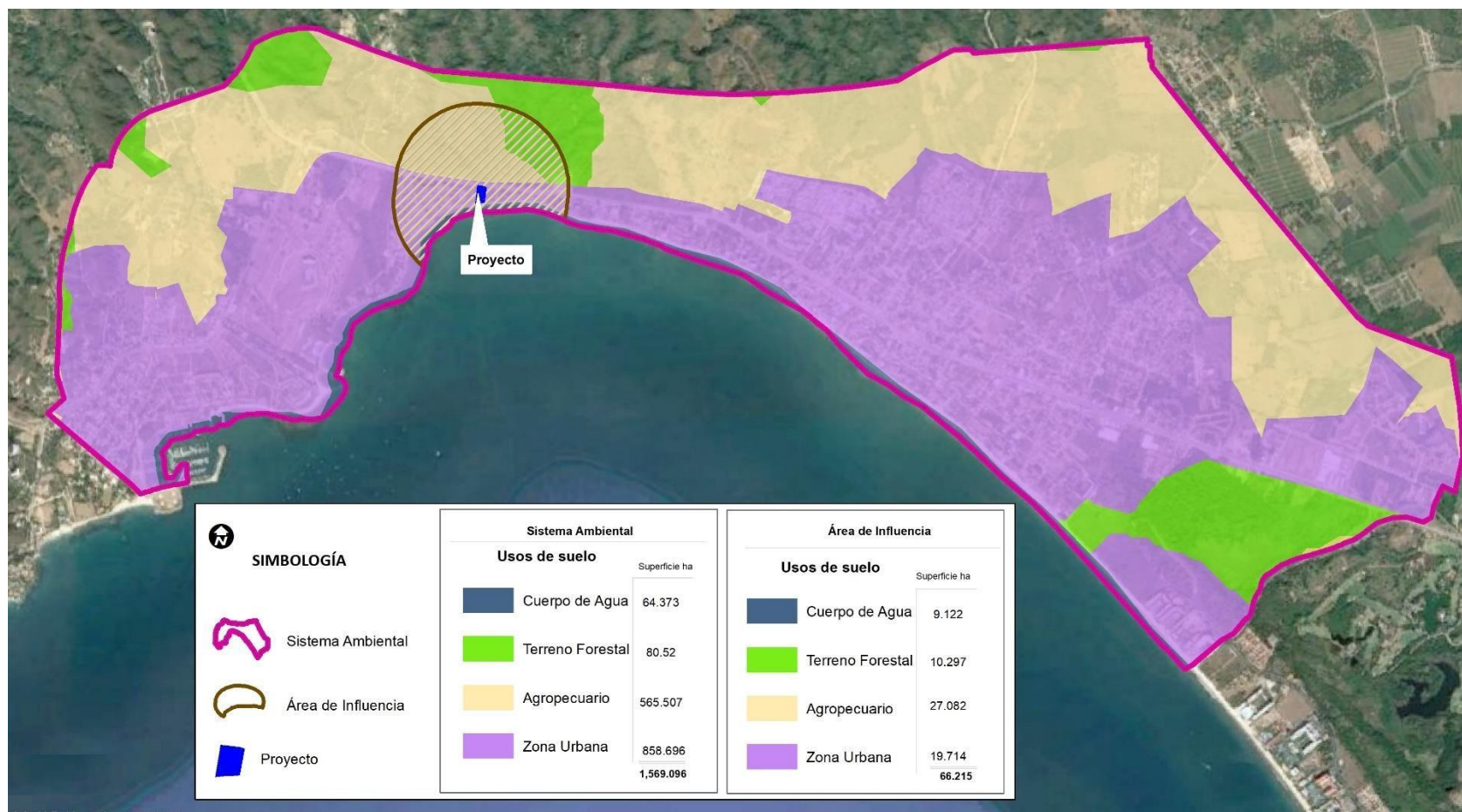
---

De acuerdo con las imágenes anteriormente expuestas se muestra como la vegetación del predio del proyecto se ha visto afectada por lo que en la actualidad solo se registran especies indicadoras de disturbio dentro del predio.

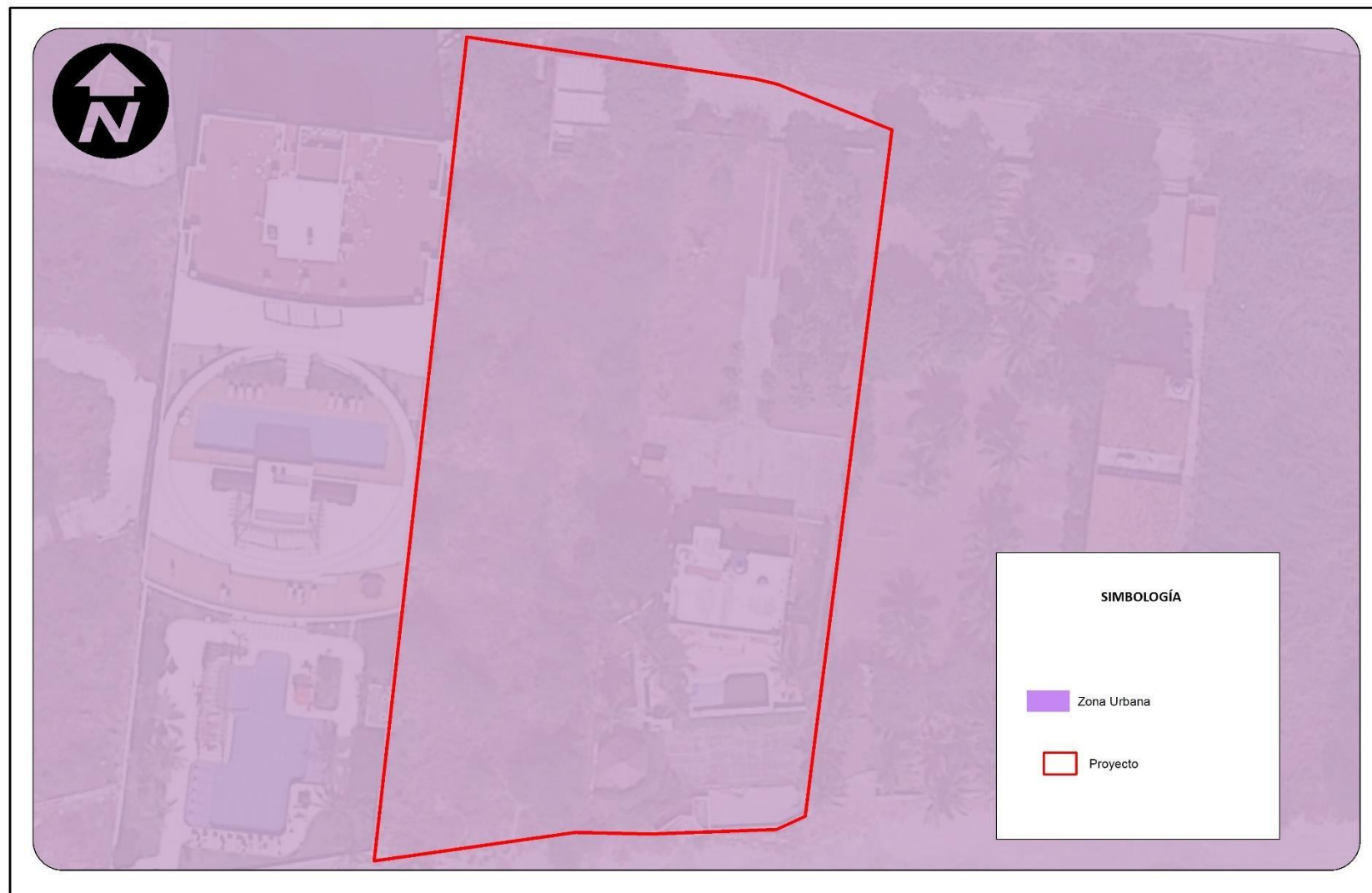
A continuación, se presentan los planos donde se hace la representación gráfica de lo que se mencionó para el sistema ambiental, área de influencia y superficie del proyecto.



Plano IV. 18 Usos de suelo y vegetación actual para el Sistema Ambiental y Área de Influencia



Plano IV. 19 Uso de Suelo y Vegetación Actual en el área del proyecto



## 2. Elaboración de listados potenciales de especies para el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto.

Debido a que, dentro del sistema ambiental, el área de influencia y la superficie del proyecto se encuentra en una zona en donde la mayoría de la superficie es urbano-turístico y con el fin de representar la flora existente de esa área, se propuso realizar un listado florístico potencial para representar las especies que posiblemente estaban establecidas dentro del área a evaluar. A continuación, se describe el método utilizado para su elaboración como también la tabla correspondiente al listado florístico potencial.

### Listado florístico potencial para el sistema ambiental, área de influencia y superficie del proyecto

Una vez teniendo el conocimiento del tipo de vegetación que se distribuye dentro de las superficies del sistema ambiental, se prosiguió a realizar el listado florístico potencial para la representación de la flora en el área de influencia y superficie del proyecto. Para ellos se citaron distintos trabajos como el de Bravo-Bolaños *et al.* 2016 “Composición y estructura arbórea y arbustiva de la vegetación de la zona costera de Bahía de Banderas, Nayarit, México.”. Dentro del listado se menciona la familia a la que pertenece la especie, las especies que se encuentran dentro de la NOM.059-SEMARNAT-2010 y la forma biológica de la especie (**Tabla IV. 18**).

**Tabla IV. 18 Listado florístico potencial**

Forma biológica: Árbol (A), Arbusto (ar), Herbácea (H), Trepadora (T), Epífita (Ep) y Hemiparásita (Hep).  
Categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: Extinta en el medio silvestre (E),  
En pelifro de extinción (P), Amenazada (A) y Sujeta a protección especial (Pr). A su vez puede ser  
Endémica o no Endémica.

| FAMILIA               | ESPECIE                                       | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059 |
|-----------------------|-----------------------------------------------|-----------------|---------|
| <b>DICOTILEDONEAS</b> |                                               |                 |         |
| Acanthaceae           | <i>Barleria micans</i> Nees                   | H               |         |
|                       | <i>Blechum brownei</i> Juss.                  | H               |         |
|                       | <i>Carlowrightia arizonica</i> A. Gray        | ar              |         |
|                       | <i>Dicliptera resupinata</i> (Vahl) Juss.     | H               |         |
|                       | <i>Dyschoriste decumbens</i> (A. Gray) Kuntze | H               |         |
|                       | <i>Dicliptera peduncularis</i> Nees           | H               |         |
|                       | <i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.       | H               |         |
|                       | <i>Elytraria squamosa</i> Lindau              | H               |         |
|                       | <i>Henrya insularis</i> Nees ex Benth.        | H               |         |
|                       | <i>Justicia candicans</i> (Nees) L.D. Benson  | ar              |         |
|                       | <i>Ruellia inundata</i> Kunth                 | H               |         |

| FAMILIA         | ESPECIE                                                                            | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
|                 | <i>Siphonoglossa mexicanum</i> Hilsenbck.                                          | H               |         |
|                 | <i>Tetramerium nervosum</i> Néés                                                   | H               |         |
|                 | <i>Tetramerium tenuissimum</i> Rose                                                | H               |         |
| Achatocarpaceae | <i>Achatocarpus gracilis</i> H. Walt.                                              | ar              |         |
| Aizoaceae       | <i>Sesuvium verrucosum</i> Raf.                                                    | H               |         |
|                 | <i>Trianthema portulacastrum</i> L.                                                | H               |         |
| Amaranthaceae   | <i>Althernanthera pycnantha</i> (Benth.) Standl.                                   | ar              |         |
|                 | <i>Achyranthes aspera</i> L.                                                       | H               |         |
|                 | <i>Amaranthus spinosus</i> L.                                                      | H               |         |
|                 | <i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth                                           | H               |         |
|                 | <i>Gomphrena decumbens</i> Jacq.                                                   | H               |         |
|                 | <i>Lagrezia monosperma</i> (Rose) Standl.                                          | H               |         |
| Anacardiaceae   | <i>Comocladia engleriana</i> Engl.                                                 | A               |         |
|                 | <i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltdl.) Standl.                               | A               |         |
|                 | <i>Spondias purpurea</i> L.                                                        | A               |         |
| Apocynaceae     | <i>Forsteronia spicata</i> (Jacq.) G. Meyer                                        | T               |         |
|                 | <i>Laubertia contorta</i> (Mart. & Gal.) Woods.                                    | T               |         |
|                 | <i>Plumeria rubra</i> L.                                                           | A               |         |
|                 | <i>Rauvolfia heterophylla</i> Willd. Ex Roem. & Schult.                            | ar              |         |
|                 | <i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.                                                    | ar              |         |
|                 | <i>Thevetia ovata</i> (Cav. ) A, DC.                                               | A               |         |
| Asclepiadaceae  | <i>Asclepias curassavica</i> L.                                                    | H               |         |
|                 | <i>Cynanchum foetidum</i> (Cav.) Kunth                                             | T               |         |
|                 | <i>Gonolobus</i> aff. <i>Barbatus</i> Kunth                                        | T               |         |
|                 | <i>Matelea quirosii</i> (Standl.) Woods.                                           | T               |         |
| Asteraceae      | <i>Bidens riparia</i> Kunth var. <i>refracta</i> (Brandege) O. E. Schulz           | H               |         |
|                 | <i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.)                                         | ar              |         |
|                 | <i>Bidens odorata</i> Cav.                                                         | H               |         |
|                 | <i>Bidens pilosa</i> L.                                                            | H               |         |
|                 | <i>Conyza apurensis</i> Kunth                                                      | H               |         |
|                 | <i>Brickellia coulteri</i> A. Gray var. <i>adenopoda</i> (B. L. Rob.) B. L. Turner | ar              |         |
|                 | <i>Elephantopus spicatus</i> B. Juss. Ex Aubl.                                     | H               |         |
|                 | <i>Eupatorium solidaginifolium</i> A. Gray                                         | H               |         |
|                 | <i>Lagascea aurea</i> Stuessy                                                      | H               |         |
|                 | <i>Lasianthaea ceanothifolia</i> (Willd.) K. Becker.                               | H               |         |
|                 | <i>Melampodium divaricatum</i> (Rich. in Pers.) DC.                                | H               |         |
|                 | <i>Melampodium tenellum</i> Hook & Arn.                                            | H               |         |
|                 | <i>Melanthera nivea</i> (L.) Small.                                                | H               |         |
|                 | <i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.                                           | H               |         |
|                 | <i>Pectis prostrata</i> Cav                                                        | H               |         |
|                 | <i>Perityle microglossa</i> Benth.                                                 | H               |         |





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

| FAMILIA      | ESPECIE                                                        | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059        |
|--------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
|              | <i>Pluchea salicifolia</i> (Mill.) S. F. Blake                 | ar              |                |
|              | <i>Porophyllum punctatum</i> (Mill.) Blake                     | H               |                |
|              | <i>Trixis pterocaulis</i> Rob. & Greenm.                       | ar              |                |
|              | <i>Verbesina lottiana</i> B.L. Turner                          | ar              |                |
|              | <i>Zinnia purpusii</i> Brandegee                               | H               |                |
| Bignoniaceae | <i>Adenocalymma inundatum</i> Mart. ex DC.                     | T               |                |
|              | <i>Arrabidaea patellifera</i> (Schltdl.) Sandw.                | T               |                |
|              | <i>Astianthus viminalis</i> (Kunth) Baill.                     | A               |                |
|              | <i>Clytostoma bintum</i> (Thunb.) Sandwith                     | T               |                |
|              | <i>Crescentia alata</i> Kunth                                  | A               |                |
|              | <i>Cydista aequinoctialis</i> (L.) Miers                       | T               |                |
|              | <i>Tabebuia donnell-smithii</i> Rose                           | A               |                |
| Bixaceae     | <i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.               | A               |                |
| Bombacaceae  | <i>Ceiba grandiflora</i> Rose                                  | A               |                |
|              | <i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand                  | A               |                |
| Boraginaceae | <i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pavón) Oken                    | A               |                |
|              | <i>Cordia dentata</i> Poir.                                    | A               |                |
|              | <i>Cordia elaeagnoides</i> DC.                                 | A               |                |
|              | <i>Cordia gerascanthus</i> L.                                  | A               |                |
|              | <i>Cordia seleriana</i> Fern.                                  | ar              |                |
|              | <i>Heliotropium procumbens</i> Mill.                           | H               |                |
| Burseraceae  | <i>Bursera arborea</i> (Rose) Riley                            | A               | A,<br>endémica |
|              | <i>Bursera copallifera</i> (DC.) Bullock                       | A               |                |
|              | <i>Bursera excelsa</i> (Kunth) Engl.                           | A               |                |
|              | <i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl.                        | A               |                |
|              | <i>Bursera instabilis</i> McVaugh & Rzedowski                  | A               |                |
|              | <i>Bursera palmeri</i> S. Watson                               | A               |                |
|              | <i>Bursera lancifolia</i> Engler & Heinrich                    | A               |                |
| Cactaceae    | <i>Acanthocereus occidentalis</i> Britton & Rose               | ar              |                |
|              | <i>Cephalocereus purpusii</i> Britton & Rose                   | ar              |                |
|              | <i>Melacatus dawsonii</i> Bravo                                | H               |                |
|              | <i>Hylocereus ocamponis</i> (Salm-Dyck) Britt. & Rose          | T               |                |
|              | <i>Mammillaria mazatlanensis</i> K. Schum. ex Gürke            | H               |                |
|              | <i>Opuntia puberula</i> Pfeiffer                               | ar              |                |
|              | <i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck                          | ar              |                |
|              | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> Britton & Rose            | A               |                |
|              | <i>Pilosocereus alensis</i> (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley | ar              |                |
|              | <i>Pilosocereus purpusii</i> Britton & Rose                    | ar              |                |
|              | <i>Selenicereus vagans</i> (K. Brandg.) Britton & Rose         | T               |                |
|              | <i>Stenocereus fricii</i> Sánchez-Mejorada                     | ar              |                |
|              | <i>Stenocereus standleyi</i> (González-Ortega) Buxbaum         | ar              |                |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

| FAMILIA        | ESPECIE                                                 | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059 |
|----------------|---------------------------------------------------------|-----------------|---------|
| Cannabaceae    | <i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.                    | ar              |         |
| Capparaceae    | <i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.                        | ar              |         |
|                | <i>Capparis frondosa</i> Jacq.                          | ar              |         |
|                | <i>Capparis incana</i> Kunth                            | A               |         |
|                | <i>Capparis indica</i> (L.) Fawc. & Rendle              | ar              |         |
|                | <i>Capparis verrucosa</i> Jacq.                         | ar              |         |
|                | <i>Crataeva tapia</i> L.                                | A               |         |
|                | <i>Forcchammeria pallida</i> Liebm.                     | ar              |         |
|                | <i>Forcchammeria sessilifolia</i> Standl.               | A               |         |
|                | <i>Morisonia americana</i> L.                           | A               |         |
| Caricaceae     | <i>Jacaratia mexicana</i> A.DC.                         | A               |         |
| Cecropiaceae   | <i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.                     | A               |         |
| Celastraceae   | <i>Celastrus pringlei</i> Rose                          | ar              |         |
|                | <i>Elaeodendron trichotomum</i> (Turcz.) Lundell        | A               |         |
|                | <i>Schaefferia lottiae</i> Lundell.                     | a               |         |
| Combretaceae   | <i>Combretum argenteum</i> Bertol.                      | T               |         |
|                | <i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz.            | T               |         |
| Connaraceae    | <i>Rourea glabra</i> Kunth                              | T               |         |
| Convolvulaceae | <i>Ipomoea alba</i> L.                                  | T               |         |
|                | <i>Ipomoea bracteata</i> Cav.                           | T               |         |
|                | <i>Ipomoea clavata</i> (G. Don) Ooststr. ex J.F. Macbr. | T               |         |
|                | <i>Ipomoea muricatisepala</i> Matuda                    | H               |         |
|                | <i>Ipomoea muricata</i> Cav.                            | T               |         |
|                | <i>Ipomoea pedicellaris</i> Benth.                      | T               |         |
|                | <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet.                   | T               |         |
|                | <i>Ipomoea quamoclit</i> L.                             | T               |         |
|                | <i>Ipomoea trifida</i> (Kunth) G. Don                   | T               |         |
|                | <i>Ipomoea wolkottiana</i> Rose                         | A               |         |
|                | <i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallier f.            | T               |         |
|                | <i>Merremia umbellata</i> (L.) H. Hallier               | T               |         |
|                | <i>Operculina pteripes</i> (G. Don) O'Donnell           | T               |         |
| Cucurbitaceae  | <i>Cayoponia attenuata</i> (Hook. & Arn.) Cong.         | T               |         |
|                | <i>Echinopepon racemosus</i> (Steud.) C. Jeffrey        | T               |         |
|                | <i>Melothria pendula</i> L.                             | T               |         |
|                | <i>Momordica charantia</i> L.                           | T               |         |
|                | <i>Sechiopsis tetraptera</i> Dieterle                   | H               |         |
| Euphorbiaceae  | <i>Acalypha cincta</i> Müll. Arg.                       | ar              |         |
|                | <i>Acalypha langiana</i> Muell. Arg.                    | ar              |         |
|                | <i>Adelia oaxacana</i> (Muell. Arg.) Hemsl.             | ar              |         |
|                | <i>Astrocasia peltata</i> Standl.                       | A               |         |
|                | <i>Bernardia mexicana</i> (Hook. & Arn.) Müll. Arg.     | H               |         |

| FAMILIA  | ESPECIE                                               | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059 |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------------|---------|
|          | <i>Caperonia palustris</i> (L.) St. Hil.              | H               |         |
|          | <i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.                  | H               |         |
|          | <i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp.          | H               |         |
|          | <i>Chamaesyce perlignea</i> (McVaugh) Webster         | H               |         |
|          | <i>Cnidoscolus spinosus</i> Lundll.                   | A               |         |
|          | <i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur                  | H               |         |
|          | <i>Croton chamelensis</i> Lott.                       | ar              |         |
|          | <i>Croton draco</i> Schltdl. & Cham.                  | A               |         |
|          | <i>Croton pseudoniveus</i> Lundell                    | ar              |         |
|          | <i>Croton suberosus</i> Kunth                         | ar              |         |
|          | <i>Enriquebeltrania disjuncta</i> . De Nova & Sosa    | ar              |         |
|          | <i>Euphorbia colletioides</i> Benth.                  | ar              |         |
|          | <i>Euphorbia dioscoreoides</i> Boiss.                 | H               |         |
|          | <i>Euphorbia graminea</i> Jacq.                       | H               |         |
|          | <i>Euphorbia tresmarie</i> (Millsp.) Standl.          | H               |         |
|          | <i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.               | ar              |         |
|          | <i>Hura polyandra</i> Bail.                           | A               |         |
|          | <i>Jatropha bullockii</i> Lott                        | ar              |         |
|          | <i>Jatropha curcas</i> L.                             | A               |         |
|          | <i>Jatropha malacophylla</i> Standl.                  | A               |         |
|          | <i>Jatropha platyphylla</i> Müll. Arg.                | ar              |         |
|          | <i>Jatropha standleyi</i> Steyererm.                  | A               |         |
|          | <i>Jatropha sympetala</i> Standl. & Blake             | A               |         |
|          | <i>Manihot chlorosticta</i> Standl. & Goldman         | ar              |         |
|          | <i>Ophellanta spinosa</i> Standl.                     | ar              |         |
|          | <i>Phyllanthus mocinianus</i> Baill.                  | ar              |         |
|          | <i>Piranhea mexicana</i> (Standl.) Radcl.-Sm.         | A               |         |
|          | <i>Ricinus communis</i> L.                            | ar              |         |
|          | <i>Savia sessiliflora</i> (Sw.) Willd.                | A               |         |
|          | <i>Sapium pedicellatum</i> Huber                      | A               |         |
|          | <i>Sebastiana pavoniana</i> (Muell. Arg.) Muell. Arg. | ar              |         |
| Fabaceae | <i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze             | ar              |         |
|          | <i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.  | A               |         |
|          | <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.                  | ar              |         |
|          | <i>Acacia hindsii</i> Benth.                          | A               |         |
|          | <i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.    | A               |         |
|          | <i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.        | A               |         |
|          | <i>Apoplanesia paniculata</i> Presl.                  | A               |         |
|          | <i>Bauhinia pauletia</i> Pers.                        | A               |         |
|          | <i>Brogniartia podalyriodes</i> Kunth                 | ar              |         |
|          | <i>Brogniartia pacifica</i> McVaugh                   | ar              |         |

| FAMILIA | ESPECIE                                                                             | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
|         | <i>Calliandra emarginata</i> (Willd.) Benth.                                        | ar              |         |
|         | <i>Caesalpinia cacalaco</i> Bonpl.                                                  | A               |         |
|         | <i>Caesalpinia caladenia</i> Standl.                                                | A               |         |
|         | <i>Caesalpinia coriaria</i> (Kunth) Willd.                                          | A               |         |
|         | <i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.                                               | A               |         |
|         | <i>Caesalpinia platyloba</i> S. Watson                                              | ar              |         |
|         | <i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.                                             | ar              |         |
|         | <i>Caesalpinia sclerocarpa</i> Standl.                                              | A               |         |
|         | <i>Canavalia acuminata</i> Rose                                                     | T               |         |
|         | <i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.                                                    | T               |         |
|         | <i>Centrosema sagittatum</i> (Willd.) Brandegees ex Riley                           | T               |         |
|         | <i>Chamaecrista absus</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby                                 | ar              |         |
|         | <i>Chamaecrista nictitans</i> Moench                                                | H               |         |
|         | <i>Coursetia caribaea</i> (Jacq.) Lavin                                             | ar              |         |
|         | <i>Coursetia glandulosa</i> A. Grayb                                                | ar              |         |
|         | <i>Crotalaria pumila</i> Ortega                                                     | H               |         |
|         | <i>Erythrina lanata</i> Rose                                                        | H               |         |
|         | <i>Desmanthus bicornatus</i> S. Watson                                              | ar              |         |
|         | <i>Cynometra oaxacana</i> Brandegees                                                | A               |         |
|         | <i>Diphyssa occidentalis</i> Rose                                                   | ar              |         |
|         | <i>Entada polystachya</i> (L.) DC. in DC                                            | T               |         |
|         | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.                                     | A               |         |
|         | <i>Erythrina lanata</i> Rose subsp. <i>occidentalis</i> (Standl.) Krukoff & Barneby | A               |         |
|         | <i>Haematoxylum brasiletto</i> Karst.                                               | A               |         |
|         | <i>Indigofera cuernavacana</i> Rose                                                 | ar              |         |
|         | <i>Leucaena esculenta</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Benth.                              | A               |         |
|         | <i>Leucaena lanceolata</i> S. Watson                                                | A               |         |
|         | <i>Lonchocarpus constrictus</i> Pittier                                             | A               |         |
|         | <i>Lonchocarpus eriocarinalis</i> Micheli                                           | A               |         |
|         | <i>Lonchocarpus lanceolatus</i> Benth.                                              | A               |         |
|         | <i>Lonchocarpus magallanesii</i> M. Sousa                                           | A               |         |
|         | <i>Lonchocarpus minor</i> M. Sousa                                                  | A               |         |
|         | <i>Lonchocarpus salvadorensis</i> Pittier                                           | A               |         |
|         | <i>Lysiloma microphyllum</i> Benth.                                                 | A               |         |
|         | <i>Machaerium salvadorensis</i> (Donn. Sm.) Rudd.                                   | T               |         |
|         | <i>Macroptilium longipedunculatum</i> (Mart. ex Benth.) Urb.                        | T               |         |
|         | <i>Mimosa acantholoba</i> (Willd.) Poir. In Lam.                                    | ar              |         |
|         | <i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.                                       | H               |         |
|         | <i>Mimosa pudica</i> L.                                                             | H               |         |
|         | <i>Mimosa quadrivalvis</i> L.                                                       | ar              |         |
|         | <i>Nissolia leiogyne</i> Sandw.                                                     | T               |         |

| FAMILIA         | ESPECIE                                                                       | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
|                 | <i>Phaseolus lunatus</i> L.                                                   | T               |                   |
|                 | <i>Phaseolus mcvaughii</i> A. Delgado                                         | T               |                   |
|                 | <i>Piptadenia constricta</i> (Micheli) Macbr.                                 | ar              |                   |
|                 | <i>Pithecellobium dulce</i> (Roth.) Benth.                                    | A               |                   |
|                 | <i>Pithecellobium unguis-cacti</i> (L.) Mart.                                 | A               |                   |
|                 | <i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn. Sm.                                   | A               |                   |
|                 | <i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sandw.                                        | A               | r, no<br>endémica |
|                 | <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.                                           | A               |                   |
|                 | <i>Pterocarpus orbiculatus</i> DC.                                            | A               |                   |
|                 | <i>Ramirezella strobilophora</i> (B. L. Rob.) Rose                            | T               |                   |
|                 | <i>Rhynchosia edulis</i> Griseb.                                              | T               |                   |
|                 | <i>Rhynchosia precatoria</i> DC.                                              | T               |                   |
|                 | <i>Senna mollissima</i> . var. <i>glabrata</i> (Benth.) Irwin & Barneby       | A               |                   |
|                 | <i>Senna pallida</i> (Vahl) Irwin & Barneby var. <i>pallida</i>               | H               |                   |
|                 | <i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Sprengel                                        | A               |                   |
|                 | <i>Tephrosia vicioides</i> Schldl.                                            | ar              |                   |
|                 | <i>Vigna speciosa</i> Kunth                                                   | T               |                   |
|                 | <i>Zapoteca formosa</i> (Kunth) H. Hern. ssp. <i>rosei</i> (Wiggins) H. Hern. | ar              |                   |
| Flacourtiaceae  | <i>Casearia arguta</i> Kunth                                                  | A               |                   |
|                 | <i>Casearia corymbosa</i> Kunth                                               | A               |                   |
|                 | <i>Casearia nitida</i> Jacq.                                                  | A               |                   |
|                 | <i>Casearia sylvestris</i> Sw.                                                | A               |                   |
|                 | <i>Casearia tremula</i> (Griseb.) Griseb. ex C. Wright                        | A               |                   |
|                 | <i>Samyda mexicana</i> Rose                                                   | A               |                   |
| Hernandiaceae   | <i>Gyrocarpus jatrophifolius</i> Domin                                        | A               |                   |
| Hippocrateaceae | <i>Pristimera celastroides</i> (Kunth) A.C. Sm.                               | T               |                   |
| Julianaceae     | <i>Amphipterygium adstringens</i> Schlecht.                                   | A               |                   |
| Lamiaceae       | <i>Salvia languidula</i> Epling                                               | H               |                   |
| Loasaceae       | <i>Gronovia scandens</i> L.                                                   | H               |                   |
|                 | <i>Menselia hispida</i> Willd.                                                | H               |                   |
| Loranthaceae    | <i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Krug. & Urb.                        | Hep             |                   |
|                 | <i>Struthanthus condensatus</i> Kuijt                                         | Hep             |                   |
|                 | <i>Struthanthus interruptus</i> (Kunth) Blume in Schl. f.                     | Hep             |                   |
| Malpighiaceae   | <i>Bunchosia palmeri</i> S. Watson                                            | A               |                   |
|                 | <i>Bunchosia mcvaughii</i> W. R. Anderson                                     | ar              |                   |
|                 | <i>Callaeum macropterum</i> (DC.) D.M. Johnson                                | T               |                   |
|                 | <i>Malpighia ovata</i> Rose                                                   | ar              |                   |
| Malvaceae       | <i>Abutilon barrancae</i> M. E. Jones                                         | ar              |                   |
|                 | <i>Abutilon trisulcatum</i> (Jacq.) Urb.                                      | H               |                   |
|                 | <i>Allosidastrum pyramidatum</i> (Cav.) Kaprovickas, Fryxell & Butes          | ar              |                   |
|                 | <i>Anoda cristata</i> (L.) Schldl.                                            | H               |                   |





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

| FAMILIA        | ESPECIE                                                                | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059         |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                | <i>Gossypium aridum</i> (Rose & Standl.) Skov.                         | a               |                 |
|                | <i>Herissantia crispa</i> (L.) Briz.                                   | H               |                 |
|                | <i>Hibiscus citrinus</i> Fryxell                                       | ar              |                 |
|                | <i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.                                       | ar              |                 |
|                | <i>Sida rhombifolia</i> L.                                             | H               |                 |
| Meliaceae      | <i>Cedrela odorata</i> L.                                              | A               | Pr, no endémica |
|                | <i>Cedrela salvadorensis</i> Standl.                                   | A               |                 |
|                | <i>Trichilia americana</i> (Sessé & Moc.) Pennington                   | A               |                 |
|                | <i>Thichilia trifolia</i> L. var. <i>palmeri</i> (C. DC.) T.D. Penn.   | A               |                 |
| Menispermaceae | <i>Cissampelos parira</i> L.                                           | T               |                 |
|                | <i>Cocculus diversifolia</i> DC.                                       | T               |                 |
|                | <i>Diciphania mexicana</i> Bullock                                     | T               |                 |
|                | <i>Hyperbaena ilicifolia</i> Standl.                                   | A               |                 |
| Molluginaceae  | <i>Mollugo verticilata</i> L.                                          | H               |                 |
| Moraceae       | <i>Brosimum alicastrum</i> Sw.                                         | A               |                 |
|                | <i>Chlorophora tintoria</i> (L.) Guad.                                 | A               |                 |
|                | <i>Dorstenia drakena</i> L.                                            | H               |                 |
|                | <i>Ficus cotinifolia</i> Kunth ssp. <i>cotinifolia</i>                 | A               |                 |
|                | <i>Ficus cotinifolia</i> Kunth ssp. <i>myxaefolia</i> (Kunth) Carvajal | A               |                 |
|                | <i>Ficus goldmanii</i> Standl.                                         | A               |                 |
|                | <i>Ficus insipida</i> Willd.                                           | A               |                 |
|                | <i>Ficus jonasii</i> S. Carvajal                                       | A               |                 |
|                | <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth                                         | A               |                 |
| Myrtaceae      | <i>Eugenia capulli</i> (Schltdl.) Cham. & Berg.                        | ar              |                 |
|                | <i>Psidium sartorianum</i> (Berg.) Ndzu.                               | A               |                 |
| Nyctaginaceae  | <i>Buerharvia coccinea</i> Miller                                      | H               |                 |
|                | <i>Guapira macrocarpa</i> Miranda                                      | ar              |                 |
|                | <i>Mirabilis longiflora</i> L.                                         | H               |                 |
|                | <i>Pisonia aculeata</i> L.                                             | ar              |                 |
|                | <i>Pisonia macroanthocarpa</i> (Donn.Sm.) Donn. Sm.                    | ar              |                 |
| Ochnaceae      | <i>Ouratea mexicana</i> (Humb. & Bonpl.) Engl.                         | ar              |                 |
| Opiliaceae     | <i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standl.                                | A               |                 |
| Oxalidaceae    | <i>Oxalis frutescens</i> L.                                            | H               |                 |
| Passifloraceae | <i>Passiflora filipes</i> Benth.                                       | T               |                 |
|                | <i>Passiflora foetida</i> L.                                           | T               |                 |
| Pedaliaceae    | <i>Martynia annua</i> L.                                               | H               |                 |
| Phytoloccaceae | <i>Adgestis climatidea</i> DC.                                         | T               |                 |
|                | <i>Petiveria alliacea</i> L.                                           | H               |                 |
|                | <i>Rivina humilis</i> L.                                               | ar              |                 |
| Piperaceae     | <i>Piper hispidum</i> Swartz                                           | H               |                 |
|                | <i>Piper jaliscanum</i> S. Watson                                      | ar              |                 |

| FAMILIA         | ESPECIE                                                                          | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
|                 | <i>Piper rosei</i> C. DC.                                                        | ar              |         |
| Picrodendraceae | <i>Piranhea mexicana</i> (Standl.) Radcl-Sm.                                     | A               |         |
| Polygalaceae    | <i>Polygala serpens</i> Blake.                                                   | H               |         |
|                 | <i>Polygala rivinaefolia</i> Kunth                                               | ar              |         |
| Polygonaceae    | <i>Antigonon flavescens</i> S. Watson                                            | T               |         |
|                 | <i>Coccoloba liebmannii</i> Lindau                                               | A               |         |
|                 | <i>Ruprechtia fusca</i> Standl.                                                  | A               |         |
| Portulacaceae   | <i>Portulaca pilosa</i> L.                                                       | H               |         |
|                 | <i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.                                       | H               |         |
|                 | <i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.                                        | H               |         |
| Rhamnaceae      | <i>Colubrina mexicana</i> Rose                                                   | ar              |         |
|                 | <i>Karwinskia latifolia</i> Standl.                                              | ar              |         |
|                 | <i>Ziziphus amolle</i> (Sessé & Moc.) M.C. Johnst.                               | A               |         |
| Rubiaceae       | <i>Bouvardia cordifolia</i> DC.                                                  | a               |         |
|                 | <i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.                                               | A               |         |
|                 | <i>Diodia sarmentosa</i> Sw.                                                     | H               |         |
|                 | <i>Guettarda elliptica</i> Sw.                                                   | ar              |         |
|                 | <i>Hamelia versicolor</i> A. Gray                                                | ar              |         |
|                 | <i>Hintonia latiflora</i> Standl.                                                | A               |         |
|                 | <i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) Cham. & Schlecht.                              | ar              |         |
|                 | <i>Psychotria horizontalis</i> Sw.                                               | ar              |         |
|                 | <i>Randia aculeta</i> L.                                                         | ar              |         |
|                 | <i>Randia armata</i> (SW.) DC.                                                   | A               |         |
|                 | <i>Randia malacocarpa</i> Standl.                                                | a               |         |
|                 | <i>Richardia scabra</i> L.                                                       | H               |         |
|                 | <i>Randia tetraacantha</i> (Cav.) DC.                                            | ar              |         |
|                 | <i>Rondeletia liebmannii</i> Standl.                                             | A               |         |
|                 | <i>Spermacoce assurgens</i> Ruiz & Pavón                                         | H               |         |
|                 | <i>Spermacoce tenuior</i> L.                                                     | H               |         |
| Rutaceae        | <i>Amyris sylvatica</i> Jacq.                                                    | A               |         |
|                 | <i>Esembeckia berlandieri</i> Bailon                                             | A               |         |
|                 | <i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.                                                | ar              |         |
|                 | <i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.                                             | ar              |         |
| Salicaceae      | <i>Casearia corymbosa</i> Kunth                                                  | A               |         |
|                 | <i>Salix gooddingii</i> Ball.                                                    | A               |         |
|                 | <i>Salix taxifolia</i> Kunth                                                     | ar              |         |
| Sapindaceae     | <i>Cardispermum microcarpum</i> Kunth                                            | T               |         |
|                 | <i>Cupania dentata</i> DC.                                                       | A               |         |
|                 | <i>Matayba scrobiculata</i> (Kunth) Radlk.                                       | ar              |         |
|                 | <i>Paullinia clavifera</i> Schlecht. subsp. <i>sessiliflora</i> (Radlk.) H. Beck | T               |         |
|                 | <i>Sapindus saponaria</i> L.                                                     | A               |         |
|                 | <i>Serjania brachycarpa</i> A. Gray                                              | T               |         |

| FAMILIA         | ESPECIE                                                | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
|                 | <i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.                    | ar              |                |
|                 | <i>Thouinia serrata</i> Radlk.                         | ar              |                |
|                 | <i>Thouinidium decandrum</i> (Humb. & Bonpl.) Radlk.   | A               |                |
| Sapotaceae      | <i>Pouteria</i> aff. <i>campechiana</i> (Kunth) Baehni | A               |                |
|                 | <i>Sideroxylon cartilagineum</i> (Cronq.) Pennington   | A               | P, no endémica |
| Simaroubaceae   | <i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.                    | A               |                |
|                 | <i>Recchia mexicana</i> Moc. & Sessé                   | A               |                |
| Solanaceae      | <i>Physalis minuta</i> DC.                             | H               |                |
|                 | <i>Lycianthes lenta</i> (Cav.) Bitter                  | ar              |                |
|                 | <i>Solanum candidum</i> Lindl.                         | H               |                |
|                 | <i>Solanum deflexum</i> Greenm.                        | H               |                |
|                 | <i>Solanum diphyllum</i> L.                            | H               |                |
|                 | <i>Solanum pseudocapsicum</i> L.                       | H               |                |
|                 | <i>Solandra grandiflora</i> Sw.                        | T               |                |
| Sterculiaceae   | <i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq.                | ar              |                |
|                 | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.                          | A               |                |
|                 | <i>Helicteres baruensis</i> Jacq.                      | ar              |                |
|                 | <i>Melochia tomentosa</i> L.                           | H               |                |
|                 | <i>Melochia pyramidata</i> L.                          | H               |                |
|                 | <i>Physodium adenodes</i> (Goldberg) Fryxell           | ar              |                |
|                 | <i>Waltheria indica</i> L.                             | H               |                |
|                 | <i>Waltheria americana</i> L.                          | H               |                |
| Theophrastaceae | <i>Bonellia nervosa</i> (Presl) B. Stahl & Källérjo    | A               |                |
|                 | <i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B. Stahl             | A               |                |
| Tiliaceae       | <i>Heliocarpus pallidus</i> Rose                       | A               |                |
|                 | <i>Heliocarpus occidentalis</i> Rose                   | A               |                |
|                 | <i>Luehea candida</i> (DC.) M. Martens.                | A               |                |
|                 | <i>Triumfetta hintonii</i> Sprague                     | A               |                |
|                 | <i>Triumfetta paniculata</i> Hook & Arn.               | ar              |                |
| Turneraceae     | <i>Turnera diffusa</i> Willd.                          | H               |                |
| Ulmaceae        | <i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.                    | A               |                |
| Urticaceae      | <i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.    | A               |                |
|                 | <i>Urera corallina</i> (Liebm.) Weed.                  | ar              |                |
|                 | <i>Citharexylum affine</i> D. Don                      | A               |                |
|                 | <i>Lantana frutilla</i> Moldl.                         | ar              |                |
|                 | <i>Vitex hemsleyi</i> Briq.                            | A               |                |
| Verbenaceae     | <i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.                     | H               |                |
|                 | <i>Verbena litoralis</i> Kunth                         | H               |                |
| Violaceae       | <i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb. & Bonpl.) Schulze   | H               |                |
|                 | <i>Hybanthus mexicanus</i> Ging.                       | H               |                |
| Vitaceae        | <i>Cissus trifoliata</i> L.                            | T               |                |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

| FAMILIA          | ESPECIE                                                             | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059        |
|------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
|                  | <i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis              | T               |                |
| Zygophyllaceae   | <i>Guaiacum coulteri</i> A. Gray                                    | A               | A, no endémica |
|                  | <i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook. & Arn.                        | H               |                |
| MONOCOTILEDONEAS |                                                                     |                 |                |
| Agavaceae        | <i>Agave rhodantha</i> Trel.                                        | ar              |                |
| Bromeliaceae     | <i>Bromelia plumieri</i> (E. Morr.) L. B. Smith                     | H               |                |
|                  | <i>Tillandsia fasciculata</i> Sw. var. <i>venosispica</i> Mez       | Ep              |                |
|                  | <i>Tillandsia ionantha</i> Planch.                                  | Ep              |                |
|                  | <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.                                 | Ep              |                |
| Commelinaceae    | <i>Commelina coelestis</i> Willd.                                   | H               |                |
|                  | <i>Commelina diffusa</i> Burm. f.                                   | H               |                |
|                  | <i>Commelina erecta</i> L.                                          | H               |                |
|                  | <i>Commelina leiocarpa</i> Benth.                                   | H               |                |
| Cyperaceae       | <i>Cyperus articulatus</i> L.                                       | H               |                |
|                  | <i>Cyperus compressus</i> L.                                        | H               |                |
|                  | <i>Cyperus ligularis</i> L.                                         | H               |                |
|                  | <i>Cyperus rotundus</i> L.                                          | H               |                |
|                  | <i>Kyllinga odorata</i> Vahl.                                       | H               |                |
| Dioscoreaceae    | <i>Dioscorea convolvulacea</i> Schlecht. & Cham.                    | T               |                |
|                  | <i>Dioscorea remotiflora</i> Kunth                                  | T               |                |
|                  | <i>Dioscorea subtomentosa</i> Miranda.                              | T               |                |
| Orchidaceae      | <i>Erycina echinata</i> (Kunth) Lindl.                              | Ep              |                |
|                  | <i>Schomburgkia galeottiana</i> Rich. & Gal.                        | Ep              |                |
| Poaceae          | <i>Aristida jorullensis</i> Kunth.                                  | H               |                |
|                  | <i>Aristida ternipes</i> Cav.                                       | H               |                |
|                  | <i>Arundo donax</i> L.                                              | H               |                |
|                  | <i>Bouteloua repens</i> (HBK.) Scribn. & Merr.                      | H               |                |
|                  | <i>Chloris virgata</i> Swartz.                                      | H               |                |
|                  | <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.                         | H               |                |
|                  | <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler.                           | H               |                |
|                  | <i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene                               | H               |                |
|                  | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.                                 | H               |                |
|                  | <i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.                              | H               |                |
|                  | <i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees                          | H               |                |
|                  | <i>Eragrostis tenella</i> (L.) Beauv.                               | H               |                |
|                  | <i>Hilaria ciliata</i> (Scribn.) Nash                               | H               |                |
|                  | <i>Lasiacis ruscifolia</i> (Kunth) Hitchc.                          | H               |                |
|                  | <i>Olyra latifolia</i> L.                                           | H               |                |
|                  | <i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv. var. <i>burmannii</i> | H               |                |
|                  | <i>Oplismenus setarius</i> (Lam.) Roem. & Schult.                   | H               |                |
|                  | <i>Panicum reptans</i> L.                                           | H               |                |

| FAMILIA     | ESPECIE                                          | FORMA BIOLÓGICA | NOM 059 |
|-------------|--------------------------------------------------|-----------------|---------|
|             | <i>Paspalum paniculatum</i> L.                   | H               |         |
|             | <i>Pennisetum ciliare</i> (L.) Link              | H               |         |
|             | <i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb. | H               |         |
|             | <i>Tripsacum dactyloides</i> (L.) L.             | H               |         |
|             | <i>Urochloa reptans</i> (L.) Stapf. in Prain     | H               |         |
| Smilacaceae | <i>Smilax spinosa</i> Mill.                      | T               |         |
| Typhaceae   | <i>Typha domingensis</i> Pers.                   | H               |         |

Dentro del listado potencial se tuvo un registro de 428 especies, las cuales se repartieron en 78 familias.

#### Especies bajo protección legal

De acuerdo a la revisión que se realizó en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del listado potencia que se elaboró se identificaron, dos especies en estatus de amenazada (A), dos en peligro de extinción (P) y una sujeta a protección especial (Pr). De las cinco especies una es endémica de México (*Bursera arborea*), las demás tienen distribución amplia, encontrándose en territorio de otras naciones. A continuación, se presentan cada una de las especies registradas bajo protección legal (Tabla IV.19).

Tabla IV. 19 Especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 que potencialmente se puedan encontrar presentes en el sistema ambiental y área de influencia.

| FAMILIA        | ESPECIE                                              | FORMA BIOLÓGICA | CATEGORIA NOM-059 |
|----------------|------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Burseraceae    | <i>Bursera arborea</i> (Rose) Riley                  | A               | (A) endémica      |
| Fabaceae       | <i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sandw.               | A               | (P) no endémica   |
| Meliaceae      | <i>Cedrela odorata</i> L.                            | A               | (Pr) no endémica  |
| Sapotecaceae   | <i>Sideroxylon cartilagineum</i> (Cronq.) Pennington | A               | (P) no endémica   |
| Zygophyllaceae | <i>Guaiacum coulteri</i> A. Gray                     | A               | (A) no endémica   |

#### IV.2.2.2 Fauna

En la actualidad, en el mundo hay 17 países considerados megadiversos, en este selecto grupo, México se encuentra en los cinco primeros debido a la gran diversidad de especies y su gran cantidad de endemismos, contando con más de 1100 especies de aves, 864 de reptiles, 564 de mamíferos y 376 de anfibios (CONABIO, 2016), con lo que según Mittermeier y Goettsch (1992) en México podemos encontrar por lo menos el 10% de la diversidad terrestre en el planeta. Entre las principales razones de su diversidad, tenemos la situación geográfica del país, el cual se encuentra entre dos regiones biogeográficas, como lo son las Neártica y la Neotropical, también que, debido a su extensión latitudinal y longitudinal y su diversa orografía, se presentan prácticamente todos los climas del planeta (Challenger & Soberón, 2008).

De acuerdo a CONABIO, el estado de Nayarit presenta una gran diversidad biológica, la cual se debe preservar, dicho estado cuenta con 776,716 hectáreas de áreas naturales protegidas y otras zonas propuestas para dicha conservación.

Tabla IV. 20 Áreas Naturales Protegidas en Nayarit

| Categoría                     | Área natural protegida | Decreto de creación | Hectáreas |
|-------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| <b>Reserva de la biosfera</b> | Marismas Nacionales    | 12 /05/2010         | 133 854   |
| <b>Reserva de la biosfera</b> | Islas Marías           | 27 /11/ 2000        | 641 285   |
| <b>Parques Nacionales</b>     | Isla Isabel            | 8 /12/ 1980         | 194       |
| <b>Parques Nacionales</b>     | Islas Marietas         | 25/ 04/ 2005        | 1 383     |

A continuación, se muestra una breve descripción de cada grupo faunístico y una lista potencial especies para el área de estudio (sistema ambiental y área de influencia). Para la realización del listado se utilizaron las publicaciones científicas disponibles, como el Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Sierra de Vallejo – Río Ameca, el cual se utilizó como base principal para los cuatro diferentes grupos zoológicos de vertebrados y para complementar la información, se tomaron en cuenta los rangos de distribución de las especies, utilizando diferentes guías de identificación, la lista roja de la IUCN “International Union for Conservation of Nature and Natural Resources” y bases de datos como la Amphibia Web, que fue creada en conjunto con el proyecto de la Biblioteca Digital de la Universidad de California, Berkeley, The Reptile basadate, la cual es apoyada actualmente por The Systematics Working Group de la Sociedad Alemana de Herpetología (DGHT) y una pequeña subvención de la Unión Europea a través del el proyecto Catalogue of Life y por último la Avibase – The World Database



que actualmente está gestionada por Denis Lepage y albergada por Bird Studies Canada, co-socio de la BirdLife International.

Los nombres científicos fueron actualizados de acuerdo a la página web de Integrated Taxonomic Information System (ITIS), y de acuerdo a revisiones taxonómicas recientes. De la bibliografía revisada, se seleccionó a las especies para las cuales se ha reportado que usan el tipo de vegetación existente en el sistema ambiental del proyecto, así como especies de alta movilidad, y que tienen una distribución cercana al SA y AI. Además, se utilizó la clasificación de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 para indicar el estatus de protección en su caso.

**Anfibios.** En México existe un total de 361 especies de anfibios (Flores y Canseco, 2004), lo que representa el 7.5%, de las 4,780 especies de la diversidad mundial (AmphibiaWeb, 2008). Por lo tanto, la cantidad de especies endémicas para el país es importante, con 174 especies de distribución restringida (Llorente y Ocegueda, 2008). Las especies de anfibios en la región de Nayarit, presentan una alta estacionalidad, y la totalidad de las especies se compone de anuros que se reproducen durante la época de lluvias (julio-octubre).

**Reptiles.** México ocupa el segundo lugar en el mundo en diversidad de reptiles, con 804 especies, ubicándose solo por debajo de Australia que tiene 880 (Flores y Canseco 2004). Además, el grado de endemismo de reptiles en el país es del 57% con 368 de las especies hasta hoy conocidas. Sin embargo, más del 50% de las especies de este importante grupo en el territorio mexicano, están en alguna categoría de amenaza en las normas mexicanas.

**Aves.** Al igual que para otros grupos biológicos, el oeste de México es un importante centro de endemismos de especies de aves (Peterson & Navarro, 2000). Uno de los grupos más afectados es el de los Psittacidos (loros, pericos y guacamayas), esto se debe principalmente al saqueo de nidos, a pesar de la protección que legalmente tienen estas especies, un porcentaje muy importante aún no determinado de nidos es saqueado sistemáticamente temporada tras temporada (Bonilla & Magallón, 2010). Del total de especies de aves, 101 son consideradas escasas, 94 se consideran comunes, y 41 son especies abundantes.

**Mamíferos.** En la región de la costa, la distribución geográfica de la mayoría de las especies de mamíferos es relativamente amplia, y mantiene una de las mayores concentraciones de especies endémicas tanto de México como del hemisferio norte (Ceballos y Miranda, 2000). En la región donde se encuentra el proyecto existen 70 especies de mamíferos terrestres. La mayoría de éstas utilizan una amplia variedad de tipos de vegetación, por ejemplo: marsupiales, edentados, quirópteros, carnívoros, y artiodáctilos. Sin embargo, algunos miembros de estos grupos son muy específicos en cuanto a sus requerimientos de hábitat, como los murciélagos *Diclidus albus*, *Noctilio leporinus* y *Musonycteris harrisoni*, o carnívoros como *Mustela frenata* y *Lontra longicaudis* (Miranda, 2002).

Debido a que la mayoría de la superficie del sistema ambiental y área de influencia es completamente urbana, no es posible realizar muestreos para obtener datos empíricos, por ende, se realizaron listados potenciales para cada uno de los grupos faunísticos mejor representados en zonas aledañas a estas áreas.

#### Listados potenciales para los distintos grupos faunísticos

##### Anfibios

De acuerdo a los registros que fueron consultados para el sistema ambiental donde se encuentra inmerso el proyecto, (Tabla IV. 21), se tiene un total de especies, clasificados en 8 familias y 26 especies, dentro de estas 16 son endémicas en México y 8 están protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 6 sujetas a protección especial y 2 catalogadas como amenazadas.

Tabla IV. 21 Listado de anfibios

| Orden | Familia             | Especie                           | Nombre común            | Endemismo | NOM |
|-------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------|-----|
| ANURA | Bufonidae           | <i>Incilius marmoreus</i>         | Sapo de monte           | Si        |     |
|       |                     | <i>Incilius mazatlanensis</i>     | Sapo                    | Si        |     |
|       |                     | <i>Incilius occidentalis</i>      | Sapo espinoso           | Si        |     |
|       |                     | <i>Rhinella marina</i>            | Sapo común              |           |     |
|       | Craugastoridae      | <i>Craugastor occidentalis</i>    | Ranita                  | Si        |     |
|       |                     | <i>Craugastor vocalis</i>         | Ranita                  | Si        |     |
|       | Eleutherodactylidae | <i>Eleutherodactylus nitidus</i>  | Ranita grillo           | Si        |     |
|       |                     | <i>Eleutherodactylus pallidus</i> | Rana-chirriadora pálida | Si        | Pr  |
|       | Hylidae             | <i>Dendropsophus sartori</i>      | Rana de árbol de Taylor | Si        | A   |
|       |                     | <i>Diaglena spatulata</i>         | Rana de árbol           | Si        |     |
|       |                     | <i>Exerodonta smaragdina</i>      | Rana de árbol esmeralda | Si        | Pr  |
|       |                     | <i>Dryophytes arenicolor</i>      | Ranita                  |           |     |

|                 |                                  |                                   |    |    |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|----|----|
|                 | <i>Dryophytes eximia</i>         | Ranita de montaña                 |    |    |
|                 | <i>Pachymedusa dacnicolor</i>    | Rana verde                        | Si |    |
|                 | <i>Plectrohyla bistincta</i>     | Rana de árbol de pliegue mexicana | Si | Pr |
|                 | <i>Smilisca baudini</i>          | Rana trepadora parda              |    |    |
|                 | <i>Smilisca fodiens</i>          | Rana                              |    |    |
|                 | <i>Tlalocohyla smithii</i>       | Ranita enana                      | Si |    |
|                 | <i>Trachycephalus venulosus</i>  | Ranita verrugosa                  |    |    |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus melanonotus</i> | Ranita de sabinal                 |    |    |
| Microhylidae    | <i>Gastrophryne usta</i>         | Sapo-boca angosta huasteco        |    | Pr |
| Ranidae         | <i>Lithobates forreri</i>        | Rana de forrer                    |    | Pr |
|                 | <i>Lithobates neovolcanicus</i>  | Rana neovolcanica                 | Si | A  |
|                 | <i>Lithobates psilonota</i>      | Rana de arroyo jaliscience        | Si |    |
|                 | <i>Lithobates pustulosa</i>      | Rana de cascada                   | Si | Pr |
| Scaphiropodidae | <i>Spea multiplicata</i>         | Sapo de espuela                   |    |    |

## Reptiles

En la tabla a continuación, y con los resultados del listado siguiente se reporta la presencia de 97 especies, con la presencia de 21 familias, siendo la familia Colubridae la más representativa con 29 especies. 18 de las especies son endémica para México y 21 se encuentran dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 4 están catalogadas en peligro de extinción, 13 sujetas a protección especial y 4 están amenazadas. Las especies en peligro de extinción son: Tortuga Prieta (*Chelonia agassizii*), Tortuga Verde (*Chelonia mydas*), Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*) y la Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*).

Tabla IV. 22 listado de reptiles

| Orden      | Familia        | Especie                         | Nombre común                                                   | END | NOM |
|------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Testudines | Cheloniidae    | <i>Chelonia agassizii</i>       | Tortuga prieta                                                 |     | P   |
|            |                | <i>Chelonia mydas</i>           | Tortuga verde                                                  |     | P   |
|            |                | <i>Lepidochelys olivacea</i>    | Tortuga golfina                                                |     | P   |
|            | Dermochelyidae | <i>Dermochelys coriacea</i>     | Tortuga laúd                                                   |     | P   |
|            |                |                                 |                                                                |     |     |
|            | Emydidae       | <i>Trachemys scripta</i>        | Tortuga gravada                                                |     |     |
|            |                | <i>Rhinoclemmys pulcherrima</i> | Tortuga de monte                                               |     |     |
|            | Geoemydidae    |                                 | pintada,                                                       |     |     |
|            |                | <i>Rhinoclemmys rubida</i>      | Tortuga de monte                                               |     |     |
|            | Kinosternidae  | <i>Kinosternon integrum</i>     | payaso<br>tortuga pecho quebrado mexicana,<br>tortuga casquito |     | Pr  |

|          |                 |                                    |                                                   |    |   |
|----------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|----|---|
| Squamata |                 | <i>Kinosternun scorpioides</i>     | Tortuga pecho quebrado escopión, tortuga casquito |    |   |
|          | Anguidae        | <i>Barisia imbricata</i>           | Lagarto alicante del Popocatepetl                 | Pr |   |
|          |                 | <i>Elgaria kingii</i>              | Lagarto escorpión de Arizona                      | Pr |   |
|          |                 | <i>Gerrhonotus liocephalus</i>     | Lagarto escorpión texano                          |    |   |
|          | Corytophanidae  | <i>Basiliscus vittatus</i>         | Tequereque                                        |    |   |
|          | Dactyloidae     | <i>Anolis nebulosus</i>            | Lagartija de papada rosa                          |    |   |
|          | Gekkonidae      | <i>Coleonyx elegans</i>            | Pata de res o cuija yucateca                      |    |   |
|          |                 | <i>Gehyra mutilata</i>             | Geco plano                                        |    |   |
|          |                 | <i>Hemidactylus frenatus</i>       | Besucona                                          |    |   |
|          |                 | <i>Phyllodactylus lanei</i>        | Pata de res                                       | Si |   |
|          |                 | <i>Phyllodactylus tuberculosus</i> | Geco tuberculoso                                  |    |   |
|          | Helodermatidae  | <i>Heloderma horridum</i>          | Lagarto enchaquirado escorpión                    | A  |   |
|          | Iguanidae       | <i>Ctenosaura pectinata</i>        | Iguana espinosa mexicana, garrobo                 | Si | A |
|          |                 | <i>Iguana iguana</i>               | Iguana verde                                      | Pr |   |
|          | Polychrotidae   | <i>Norops nebulosus</i>            | Roñito                                            |    |   |
|          |                 | <i>Norops schmidtii</i>            | Roñito                                            |    |   |
|          |                 | <i>Plestiodon brevirostris</i>     | Salamanquesca cola, eslizón                       |    |   |
|          |                 | <i>Plestiodon callicephalus</i>    | Salamanquesca                                     |    |   |
|          |                 | <i>Plestiodon parvulus</i>         | Salamanquesca                                     | Si |   |
|          | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus bulleri</i>          | Lagartija escamosa de Buller                      |    |   |
|          |                 | <i>Sceloporus clarkii</i>          | Lagartija espinosa de Clark                       |    |   |
|          |                 | <i>Sceloporus dugesii</i>          | Lagartija espinosa                                |    |   |
|          |                 | <i>Sceloporus grammicus</i>        | Lagartija escamosa de mezquite                    |    |   |
|          |                 | <i>Sceloporus heterolepis</i>      | Lagartija-escamosa dorso aquillado                |    |   |
|          |                 | <i>Sceloporus horridus</i>         | Lagartija-escamosa tarasca                        | Si |   |
|          |                 | <i>Sceloporus insignis</i>         | Lagartija escamosa collar negro                   |    |   |
|          |                 | <i>Sceloporus jarrovi</i>          | Lagartija espinosa de montaña                     |    |   |
|          |                 | <i>Sceloporus melanorhinus</i>     | Lagartija-escamosa hocico negro                   |    |   |
|          |                 | <i>Sceloporus mucronatus</i>       | Lagartija-escamosa de grieta-sureña               |    |   |

|            |                                  |                                          |    |    |
|------------|----------------------------------|------------------------------------------|----|----|
| Teiidae    | <i>Sceloporus pyrocephalus</i>   | Lagartija-escamosa de pedregal           | Si |    |
|            | <i>Sceloporus scalaris</i>       | Lagartija-escamosa escalonada            |    |    |
|            | <i>Sceloporus torcuatus</i>      | Lagartija-escamosa barrada               |    |    |
|            | <i>Sceloporus utiformis</i>      | Lagartija-escamosa de suelo              | Si |    |
|            | <i>Urosaurus bicarinatus</i>     | Cuijilla o lagartija-arbolera tropical   | Si |    |
|            | <i>Ameiva undulata</i>           | Cuija                                    |    |    |
|            | <i>Aspidocelis lineattissima</i> | Huico muchas lineas                      | Si | Pr |
|            | <i>Aspidoscelis communis</i>     | Huico moteado gigante                    |    | Pr |
|            | <i>Aspidoscelis costatus</i>     | Huico del oeste mexicano                 |    |    |
|            | <i>Aspidoscelis deppii</i>       | Huico sieta lineas, llanera              |    |    |
| Boidae     | <i>Aspidoscelis gularis</i>      | Llanera veredeazul                       |    |    |
|            | <i>Boa constrictor</i>           | Boa constrictor, boa                     |    | A  |
| Colubridae | <i>Conopsis vittatus</i>         | Culebra                                  | Si |    |
|            | <i>Conopsis biserialis</i>       | Culebra terrestre dos líneas             |    | A  |
|            | <i>Conopsis nasus</i>            | Culebra                                  |    |    |
|            | <i>Drymarchon melanurus</i>      | Tilcuete                                 |    |    |
|            | <i>Drymobius margaritiferus</i>  | Tapetillo                                |    |    |
|            | <i>Gyalopion quadrangulare</i>   | Culebra nariz ganchuda de desierto       |    | Pr |
|            | <i>Lampropeltis ruthveni</i>     | Culebra real de Ruthven, falsa coralillo |    |    |
|            | <i>Lampropeltis triangulum</i>   | Culebra real coralillo                   |    |    |
|            | <i>Leptophis diplotropis</i>     | Culebra perico garganilla, culebra verde | Si |    |
|            | <i>Manolepis putnami</i>         | Culebra cabeza surcada                   | Si |    |
|            | <i>Masticophis bilineatus</i>    | Ratonera                                 |    |    |
|            | <i>Masticophis mentovarius</i>   | Chirrionera                              |    |    |
|            | <i>Mastigodryas melanolomus</i>  | Tapetillo                                |    |    |
|            | <i>Oxibelis aeneus</i>           | Bejuquillo                               |    |    |
|            | <i>Pituophis depii</i>           | Culebra sorda mexicana, alicante         |    |    |
|            | <i>Pseudoficimia frontalis</i>   | Culebra                                  | Si |    |
|            | <i>Salvadora mexicana</i>        | Culebra parchada mexicana, chirrionera   | Si |    |
|            | <i>Senticolis triaspis</i>       | Culebra verde                            |    |    |

|                  |                                      |                                             |       |
|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|-------|
|                  | <i>Sonora michoacensis</i>           | Culebra suelera michoacana, falsa coralillo |       |
|                  | <i>Storeria storerioides</i>         | Chirrionera                                 |       |
|                  | <i>Tantilla bocourti</i>             | Culebrita                                   | Si    |
|                  | <i>Tantilla calamarina</i>           | Culebra cienpiés del Pacífico, culebrita    | Si    |
|                  | <i>Thamnophis cyrtopsis</i>          | Culebra listonada cuello negro              |       |
|                  | <i>Thamnophis elegans</i>            | Culebra listonada elegante                  |       |
|                  | <i>Thamnophis eques</i>              | Culebra listonada del sur mexicano          |       |
|                  | <i>Thamnophis melanogaster</i>       | Culebra chirrionera                         |       |
|                  | <i>Thamnophis scalaris</i>           | Culebra listonada de montaña cola larga     |       |
|                  | <i>Thamnophis valida</i>             | Chirrionera                                 | Si    |
|                  | <i>Trimorphodon biscutatus</i>       | Alicante                                    |       |
| Viperidae        | <i>Agkistrodon bilineatus</i>        | Cantil enjaquimado, zolcuete                | Pr    |
|                  | <i>Crotalus basiliscus</i>           | víbora de cascabel, saye                    | Si Pr |
|                  | <i>Crotalus polystictus</i>          | Víbora de cascabel, hocico de puerco        | Pr    |
|                  | <i>Crotalus triseriatus</i>          | Hachita                                     |       |
| Dipsadidae       | <i>Dipsas gaigeae</i>                | Culebra caracolera de Gaige                 | Pr    |
|                  | <i>Geophis bicolor</i>               | Culebra minera del Altiplano                | Pr    |
|                  | <i>Geophis dugesii</i>               | Culebra                                     |       |
|                  | <i>Hypsiglena torquata</i>           | Culebra nocturna ojo de gato                | Pr    |
|                  | <i>Imantodes gemmistratus</i>        | Cordelillo                                  |       |
|                  | <i>Leptodeira maculata</i>           | Culebra ojo de gato del suroeste            |       |
|                  | <i>Leptodeira splendida</i>          | Culebra ojo de gato                         |       |
|                  | <i>Pseudoleptodeira latifasciata</i> | Culebra ojo de gato falsa cabeza roja       |       |
|                  | <i>Rhadinaea hesperia</i>            | Culebra café de Occidente                   |       |
| Elapidae         | <i>Sibon nebulata</i>                | Culebra                                     |       |
|                  | <i>Micrurus distans</i>              | Serpiente coralillo del oeste mexicano      | Si    |
|                  | <i>Micrurus nigrocinctus</i>         | Coralillo                                   |       |
|                  | <i>Micrurus proximans</i>            | Serpiente coralillo nayarita                |       |
| Leptotyphlopidae | <i>Leptotyphlops humilis</i>         | Serpiente lombriz occidental                |       |
| Loxocemidae      | <i>Loxocemus bicolor</i>             | Serpiente chatilla                          |       |



## Avifauna

Bahía de Banderas, se destaca por una gran presencia de fauna de la cual la avifauna es la más representada gracias a los humedales y zona marina que se presentan, a pesar de que este hábitat está amenazado por la zona urbana, dentro del programa parcial de desarrollo urbano “Bucerías – La Cruz de Huanacaxtle” establece zonas de preservación ecológicas, mientras que el proyecto se encuentra establecido en áreas de corredor urbano turístico.

La riqueza de la ornitofauna del estero el salado (Que es una zona cercana al proyecto donde existen estudios de diversidad) asciende a 160 especies, pertenecientes a 48 familias y 20 ordenes. En un estudio de Molina (2012), se observaron 131 especies de aves, de las cuales 52 no habían sido reportadas y constituyen nuevos grupos para el Área. De la riqueza de aves, 60 especies están asociados a ambientes acuáticos y 100 a ecosistema terrestres. Con relación a la estacionalidad, alrededor de 114 especies se consideraron residentes, 38 visitantes de invierno, 3 visitantes de verano y 5 transeúntes.

En la zona conocida como boca de tomates-boca negra, se han registrado 78 especies de aves, Cupul (2004). Se determinaron 35 especies pertenecientes a 9 órdenes y 19 familias. Del total, 19 fueron acuáticas y 16 terrestres. Siendo un sitio destacable por su gran valor como área de anidación.

En la laguna El Quelele, se registró 40 especies y contabilizaron un total de 93, 189 individuos. Del total de las especies, 22 fueron residentes, 2 migratorias y 16 residentes de invierno.

A continuación, se presenta una en la tabla el listado potencial de la avifauna, para el sistema ambiental del proyecto. Donde se refieren 467 especies, de las cuales 47 se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 23 listado de avifauna

| Orden        | Familia   | Especies                        | Nombre común         | End | NOM |
|--------------|-----------|---------------------------------|----------------------|-----|-----|
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus cinnamomeus</i> | Tinamú canelo        |     |     |
| Anseriformes | Anatidae  | <i>Aix sponsa</i>               | Pato arcoíris        |     |     |
|              |           | <i>Anas acuta</i>               | Pato golondrino      |     |     |
|              |           | <i>Anas americana</i>           | Pato chalcuán        |     |     |
|              |           | <i>Anas clypeata</i>            | Pato cucharón nortño |     |     |
|              |           | <i>Anas crecca</i>              | Cerceta alaverde     |     |     |

|                         |                   |                                          |                                 |    |    |
|-------------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------------------|----|----|
|                         |                   | <i>Anas cyanoptera</i>                   | Cerceta canela                  |    |    |
|                         |                   | <i>Anas discors</i>                      | Cerceta alazul                  |    |    |
|                         |                   | <i>Anas platyrhynchos diazi</i>          | Pato mexicano; pato de collar   |    |    |
|                         |                   | <i>Anas strepera</i>                     | Pato friso                      |    |    |
|                         |                   | <i>Aythya affinis</i>                    | Pato-boludo menor               |    |    |
|                         |                   | <i>Aythya americana</i>                  | Pato cabeza-roja                |    |    |
|                         |                   | <i>Aythya collaris</i>                   | Pato pico-anillado              |    |    |
|                         |                   | <i>Aythya valisineria</i>                | Pato coacoxtle                  |    |    |
|                         |                   | <i>Dendrocygna autumnalis</i>            | Pijije alablanca                |    |    |
|                         |                   | <i>Dendrocygna bicolor</i>               | Pijije canelo                   |    |    |
|                         |                   | <i>Nomonyx dominicus</i>                 | Pato colorado, pato enmascarado | A  |    |
|                         |                   | <i>Oxyura jamaicensis</i>                | Pato tepalcate                  |    |    |
| <b>Galliformes</b>      | Cracidae          | <i>Ortalis poliocephala</i>              | Chachalaca vientre blanco       | Si |    |
|                         |                   | <i>Penelope purpurascens</i>             | Pava cojolita                   |    | A  |
|                         | Odontophoridae    | <i>Callipepla douglasii</i>              | Cordorniz elegante              |    |    |
|                         |                   | <i>Cyrtonyx montezumae</i>               | Codorniz moctezuma,             |    | Pr |
|                         |                   | <i>Dactylortyx thoracicus</i>            | Codorniz silbadora              |    | Pr |
|                         |                   | <i>Dendrortyx macroura</i>               | Codorniz coluda Neovocánica     | Si | A  |
|                         |                   | <i>Philortyx fasciatus</i>               | Codorniz rayada                 | Si |    |
| <b>Podicipediformes</b> | Podicipedidae     | <i>Podiceps nigricollis californicus</i> | Zambullidor orejudo             |    |    |
|                         |                   | <i>Podilymbus podiceps</i>               | Zambullidor picogruoso          |    |    |
|                         |                   | <i>Tachybaptus dominicus</i>             | Zambullidor menor,              |    | Pr |
| <b>Ciconiiformes</b>    | Threskiornithidae | <i>Botaurus lentiginosus</i>             | Avetoro lentiginoso             |    |    |
|                         |                   | <i>Mycteria americana</i>                | Cigüeña americana               |    | Pr |
|                         |                   | <i>Platalea ajaja</i>                    |                                 |    |    |
| <b>Pelecaniformes</b>   | Ardeidae          | <i>Ardea alba</i>                        | Garza grande                    |    |    |
|                         |                   | <i>Ardea herodias</i>                    | Garza morena                    |    |    |
|                         |                   | <i>Bubulcus ibis</i>                     | Garza ganadera                  |    |    |
|                         |                   | <i>Butorides virescens</i>               | Garceta verde                   |    |    |
|                         |                   | <i>Egretta caerulea</i>                  | Garceta azul                    |    |    |
|                         |                   | <i>Egretta thula</i>                     | Garceta pie-dorado              |    |    |
|                         |                   | <i>Egretta tricolor</i>                  | Garceta tricolor                |    |    |
|                         |                   | <i>Egretta rufescens</i>                 | Garceta rojiza                  |    |    |
|                         |                   | <i>Ixobrychus exilis</i>                 | Avetoro mínimo                  |    |    |

|                   |              |                                  |                           |    |
|-------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|----|
|                   |              | <i>Nyctanassa violacea</i>       | Pedrete corona-clara      |    |
|                   |              | <i>Nycticorax nycticorax</i>     | Pedrete corona-negra      |    |
|                   |              | <i>Tigrisoma mexicanum</i>       | Garza tigre               | Pr |
| Anhingidae        |              | <i>Anhinga anhinga</i>           | Anhinga americana         |    |
| Fregatidae        |              | <i>Fregata magnificens</i>       | Frataga magnífica         |    |
| Pelecanidae       |              | <i>Pelecanus erythrorhynchos</i> | Pelícano blanco americano |    |
|                   |              | <i>Pelecanus occidentalis</i>    | Pelícano café             |    |
| Phaethontidae     |              | <i>Phaethon aethereus</i>        | Rabijunco piquirrojo      |    |
| Phalacrocoracidae |              | <i>Phalacrocorax auritus</i>     | Cormorán bicrestado       |    |
|                   |              | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | Cormorán neotropical      |    |
| Sulidae           |              | <i>Sula leucogaster</i>          | Bobo vientre-blanco       |    |
|                   |              | <i>Sula sula</i>                 | Bobo patirrojo            |    |
| Threskiornithidae |              | <i>Eudocimus albus</i>           | Ibis blanco               |    |
|                   |              | <i>Plegadis chihi</i>            | Ibis cara-blanca          |    |
| Cathartiformes    | Cathartidae  | <i>Cathartes aura</i>            | Zopilote aura             |    |
|                   |              | <i>Coragyps atratus</i>          | Zopilote común            |    |
| Accipitriformes   | Pandionidae  | <i>Pandion haliaetus</i>         | Gavilán pescador          |    |
|                   | Accipitridae | <i>Accipiter cooperii</i>        | Gavilán de Cooper         | Pr |
|                   |              | <i>Accipiter gentilis</i>        | Gavilán azor              | A  |
|                   |              | <i>Accipiter striatus</i>        | Gavilán pecho-rufo        | Pr |
|                   |              | <i>Asturina 92alisc</i>          | Momoto garganta azul      |    |
|                   |              | <i>Buteo magnirostris</i>        | Aguililla caminera        |    |
|                   |              | <i>Buteo platypterus</i>         | Aguililla ala ancha       | Pr |
|                   |              | <i>Buteo regalis</i>             | Aguililla real            | Pr |
|                   |              | <i>Buteo swainsoni</i>           | Aguililla de Swainson     | Pr |
|                   |              | <i>Buteogallus anthracinus</i>   | Aguililla-negra menor     |    |
|                   |              | <i>Buteogallus urubitinga</i>    | Aguililla-negra mayor     |    |
|                   |              | <i>Chondrohierax uncinatus</i>   | Gavilán pico-gancho       | Pr |
|                   |              | <i>Circus cyaneus</i>            | Gavilán rastrero          |    |
|                   |              | <i>Elanus leucurus</i>           | Milano cola-blanca        |    |
|                   |              | <i>Geranospiza caerulescens</i>  | Gavilán zancón            | A  |
|                   |              | <i>Harpyhaliaetus solitarius</i> | Águila solitaria          | P  |
|                   |              | <i>Parabuteo unicinctus</i>      | Aguililla rojinegra       | Pr |
| Gruiformes        | Rallidae     | <i>Fulica americana</i>          | Gallareta americana       |    |
|                   |              | <i>Gallinula chloropus</i>       | Gallineta frente-roja     |    |
|                   |              | <i>Pardirallus maculatus</i>     | Rascón pinto              |    |
|                   |              | <i>Porphyrio martinica</i>       | Gallineta morada          |    |
|                   |              | <i>Porzana carolina</i>          | Polluela sora             |    |
|                   |              | <i>Rallus elegans</i>            | Rascón real               | A  |
|                   | Gruidae      | <i>Grus americana</i>            | Grulla blanca             | P  |

|                 |                  |                                     |                          |
|-----------------|------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Charadriiformes | Charadriidae     | <i>Charadrius alexandrinus</i>      | Chorlo nevado            |
|                 |                  | <i>Charadrius collaris</i>          | Chorlo de collar         |
|                 |                  | <i>Charadrius melodus</i>           | Chorlo chiflador         |
|                 |                  | <i>Charadrius semipalmatus</i>      | Chorlo semipalmeado      |
|                 |                  | <i>Charadrius vociferus</i>         | Chorlo tildío            |
|                 |                  | <i>Charadrius wilsonia</i>          | Chorlo picogruoso        |
|                 |                  | <i>Pluvialis dominica</i>           | Chorlo dominico          |
|                 |                  | <i>Pluvialis squatarola</i>         | Chorlo gris              |
|                 | Haematopodidae   | <i>Haematopus palliatus</i>         | Ostrero americano        |
|                 | Jacaniidae       | <i>Jacana spinosa</i>               | Jacana norteña           |
|                 | Laridae          | <i>Chlidonias niger</i>             | Fumarel negra            |
|                 |                  | <i>Larus argentatus</i>             | Gaviota plateada         |
|                 |                  | <i>Larus atricilla</i>              | Gaviota reidora          |
|                 |                  | <i>Larus californicus</i>           | Gaviota californiana     |
|                 |                  | <i>Larus delawarensis</i>           | Gaviota piquianillada    |
|                 |                  | <i>Larus philadelphia</i>           | Gaviota de Bonaparte     |
|                 |                  | <i>Larus pipixcan</i>               | Gaviota de Franklin      |
|                 |                  | <i>Rynchops niger</i>               | Rayador americano        |
|                 |                  | <i>Sterna antillarum</i>            | Charrán chico            |
|                 |                  | <i>Sterna caspia</i>                | Golondrina marina caspia |
|                 |                  | <i>Sterna elegans</i>               | Pagaza elegante          |
|                 |                  | <i>Sterna forsteri</i>              | Charrán de Forster       |
|                 |                  | <i>Sterna fuscata</i>               | Charrán sombrío          |
|                 |                  | <i>Sterna hirundo</i>               | Charrán común            |
|                 |                  | <i>Sterna maxima</i>                | Pagaza real              |
|                 |                  | <i>Sterna nilotica</i>              | Charrán piquinegro       |
|                 |                  | <i>Xema sabini</i>                  | Gaviota de Sabine        |
|                 | Recurvirostridae | <i>Himantopus mexicanus</i>         | Candelerero americano    |
|                 |                  | <i>Recurvirostra americana</i>      | Avoceta americana        |
|                 | Scolopacidae     | <i>Actitis macularia</i>            | Playero alzacolita       |
|                 |                  | <i>Arenaria interpres</i>           | Vuelve piedras rojizo    |
|                 |                  | <i>Aphriza virgata</i>              | Playero roquero          |
|                 |                  | <i>Bartramia longicauda</i>         | Zarapito ganga           |
|                 |                  | <i>Calidris alba</i>                | Playero blanco           |
|                 |                  | <i>Calidris alpina</i>              | Playero dorso rojo       |
|                 |                  | <i>Calidris bairdii</i>             | Playero de Baird         |
|                 |                  | <i>Calidris canutus</i>             | Playero rojizo           |
|                 |                  | <i>Calidris himantopus</i>          | Playero zancón           |
|                 |                  | <i>Calidris mauri</i>               | Playero occidental       |
|                 |                  | <i>Calidris melanotos</i>           | Playero pectoral         |
|                 |                  | <i>Calidris minutilla</i>           | Playero chichicuilote    |
|                 |                  | <i>Calidris pusilla</i>             | Playero semipalmeado     |
|                 |                  | <i>Catoptrophorus semipalmatus</i>  | Playero pihuihui         |
|                 |                  | <i>Gallinago gallinago delicata</i> | Agachona común           |
|                 |                  | <i>Heteroscelus incanus</i>         | Playero vagabundo        |
|                 |                  | <i>Limnodromus griseus</i>          | Costurero pico corto     |

|                      |            |                                  |                        |
|----------------------|------------|----------------------------------|------------------------|
|                      |            | <i>Limnodromus scolopaceus</i>   | Costurero picolargo    |
|                      |            | <i>Limosa fedoa</i>              | Picopando canelo       |
|                      |            | <i>Numenius americanus</i>       | Zarapito pico largo    |
|                      |            | <i>Numenius phaeopus</i>         | Zarapito trinador      |
|                      |            | <i>Phalaropus fulicarius</i>     | Falaropo pico grueso   |
|                      |            | <i>Phalaropus lobatus</i>        | Falaropo cuello-rojo   |
|                      |            | <i>Phalaropus tricolor</i>       | Falaropo picolargo     |
|                      |            | <i>Tringa flavipes</i>           | Patamarilla menor      |
|                      |            | <i>Tringa incana</i>             | Playero vagabundo      |
|                      |            | <i>Tringa melanoleuca</i>        | Patamarilla mayor      |
|                      |            | <i>Tringa semipalmata</i>        | Playero pihuihui       |
| <b>Columbiformes</b> | Columbidae | <i>Columba livia</i>             | Paloma doméstica       |
|                      |            | <i>Columbina inca</i>            | Tórtola colalarga      |
|                      |            | <i>Columbina passerina</i>       | Tórtola coquita        |
|                      |            | <i>Columbina talpacoti</i>       | Tórtola rojiza         |
|                      |            | <i>Geotrygon montana</i>         | Paloma-perdiz rojiza   |
|                      |            | <i>Leptotila verreauxi</i>       | Paloma arroyera        |
|                      |            | <i>Patagioenas fasciata</i>      | Paloma de collar       |
|                      |            | <i>Patagioenas flavirostris</i>  | Paloma morada          |
|                      |            | <i>Zenaida asiática</i>          | Paloma alablanca       |
|                      |            | <i>Zenaida macroura</i>          | Paloma huilota         |
| <b>Cuculiformes</b>  | Cuculidae  | <i>Coccyzus americanus</i>       | Cuclillo pico-amarillo |
|                      |            | <i>Coccyzus erythrophthalmus</i> | Cuclillo pico-negro    |
|                      |            | <i>Coccyzus minor</i>            | Cuclillo manglero      |
|                      |            | <i>Crotophaga sulcirostris</i>   | Garrapatero pijuy      |
|                      |            | <i>Geococcyx velox</i>           | Correcaminos tropical  |
|                      |            | <i>Morococcyx erythropygius</i>  | Cuclillo terrestre     |
|                      |            | <i>Piaya cayana</i>              | Cuclillo canela        |
| <b>Strigiformes</b>  | Tytonidae  | <i>Tyto alba</i>                 | Lechuza de campanario  |
|                      | Strigidae  | <i>Aegolius acadicus</i>         | Tecolote afilador      |
|                      |            | <i>Asio flammeus</i>             | Búho cuerno corto      |
|                      |            | <i>Asio otus</i>                 | Buhó cara café         |
|                      |            | <i>Asio stygius</i>              | Buhó cara oscura       |
|                      |            | <i>Athene cunicularia</i>        | Tecolote llanero       |
|                      |            | <i>Ciccaba virgata</i>           | Búho café              |

|                         |               |                                   |                                       |    |    |
|-------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----|----|
| <b>Caprimulgiformes</b> | Caprimulgidae | <i>Glaucidium gnoma</i>           | Tecolote bajoño                       |    |    |
|                         |               | <i>Glaucidium brasilianum</i>     | Tecolote serrano                      |    |    |
|                         |               | <i>Glaucidium palmarum</i>        | Tecolote colimense                    | Si |    |
|                         |               | <i>Megascops guatemalae</i>       | Tecolote vermiculado                  |    |    |
|                         |               | <i>Megascops seductus</i>         | Tecolote de balsas                    | Si | A  |
|                         |               | <i>Megascops trichopsis</i>       | Tecolote rítmico                      |    |    |
|                         |               | <i>Micrathene whitneyi</i>        | Tecolote enano                        |    |    |
|                         |               | <i>Otus flammeolus</i>            | Tecolote ojo-oscuro                   |    |    |
|                         |               | <i>Strix occidentalis</i>         | Búho manchado                         |    | A  |
|                         |               | <i>Strix varia</i>                | Búho listado                          |    | Pr |
|                         |               | <i>Caprimulgus arizonae</i>       | Tapacamino<br>cuerporruín sureño      |    |    |
|                         |               | <i>Caprimulgus ridgwayi</i>       | Tapacamino tu-cuchillo                |    |    |
|                         |               | <i>Caprimulgus vociferus</i>      | Tapacamino<br>cuerporruín norteño     |    |    |
|                         |               | <i>Chordeiles acutipennis</i>     | Chotacabras menor                     |    |    |
|                         |               | <i>Chordeiles minor</i>           | Chotacabras zumbón                    |    |    |
| <b>Apodiformes</b>      | Nyctibiidae   | <i>Nyctidromus albicollis</i>     | Chotacabras pauraque                  |    |    |
|                         |               | <i>Nyctiphrynus mcleodii</i>      | Tapacamino prio                       | Si | Pr |
|                         |               | <i>Nyctibius jamaicensis</i>      | Bienparado norteño                    |    |    |
|                         | Apodidae      | <i>Aeronautes saxatalis</i>       | Vencejo pecho blanco                  |    |    |
|                         |               | <i>Chaetura vauxi</i>             | Vencejo de Vaux                       |    |    |
|                         |               | <i>Cypseloides cryptus</i>        | Vencejo barbiblanco                   |    |    |
|                         |               | <i>Cypseloides niger</i>          | Vencejo negro                         |    |    |
|                         |               | <i>Cypseloides storeri</i>        | Vencejo frente blanca                 | Si | Pr |
|                         |               | <i>Panyptila sanctihieronymi</i>  | Vencejo-tijereta mayor                |    | Pr |
|                         |               | <i>Streptoprocne rutila</i>       | Vencejo cuello castaño                |    |    |
|                         |               | <i>Streptoprocne semicollaris</i> | Vencejo nuca blanca,<br>tlapayauclero | Si | Pr |
|                         |               | <i>Streptoprocne zonaris</i>      | Vencejo cuello blanco                 |    |    |
|                         |               | <i>Amazilia beryllina</i>         | Colibrí berilo                        |    |    |
| <b>Apodiformes</b>      | Trochilidae   | <i>Amazilia rutila</i>            | Colibrí canela                        |    |    |
|                         |               | <i>Amazilia violiceps</i>         | Colibrí corona violeta                |    |    |
|                         |               | <i>Archilochus alexandri</i>      | Colibrí barba negra                   |    |    |
|                         |               | <i>Archilochus colubris</i>       | Colibrí ggarganta rubí                |    |    |
|                         |               | <i>Atthis heloisa</i>             | Zumbador mexicano                     | Si |    |
|                         |               | <i>Calothorax lucifer</i>         | Colibrí lucifer                       |    |    |
|                         |               | <i>Calypte costae</i>             | Colibrí cabeza violeta                |    |    |
|                         |               | <i>Chlorostilbon auriceps</i>     | Esmeralda mexicana                    | Si |    |
|                         |               | <i>Colibri thalassinus</i>        | Colibrí oreja violeta                 |    |    |
|                         |               | <i>Cyanthus latirostris</i>       | Colibrí pico ancho                    |    |    |
|                         |               | <i>Eugenes fulgens</i>            | Colibrí magnífico                     |    |    |
|                         |               | <i>Heliomaster constantii</i>     | Colibrí picudo                        |    |    |
|                         |               | <i>Hylocharis leucotis</i>        | Zafiro oreja blanca                   |    |    |



|                      |             |                                  |                           |    |    |
|----------------------|-------------|----------------------------------|---------------------------|----|----|
| <b>Trogoniformes</b> | Trogonidae  | <i>Lampornis amethystinus</i>    | Colibrí garganta amatista |    |    |
|                      |             | <i>Lampornis clemenciae</i>      | Colibrí garganta azul     |    |    |
|                      |             | <i>Phaethornis longirostris</i>  | Ermitaño mexicano         |    |    |
|                      |             | <i>Selasphorus platycercus</i>   | Zumbador cola ancha       |    |    |
|                      |             | <i>Selasphorus rufus</i>         | Zumbador rufo             |    |    |
|                      |             | <i>Selasphorus sasin</i>         | Zumbador de Allen         |    |    |
|                      |             | <i>Stellula calliope</i>         | Colibrí garganta rayada   |    |    |
|                      |             | <i>Thalurania ridgwayi</i>       | Ninfa mexicana            | Si | A  |
|                      |             | <i>Tilmatura dupontii</i>        | Colibrí cola pinta        |    | A  |
|                      |             | <i>Trogon citreolus</i>          | Trogón citrino            | Si |    |
|                      |             | <i>Trogon elegans</i>            | Trogón elegante           |    |    |
|                      |             | <i>Trogon mexicanus</i>          | Trogón mexicano           |    |    |
|                      |             |                                  |                           |    |    |
|                      |             |                                  |                           |    |    |
| <b>Coraciiformes</b> | Momotidae   | <i>Momotus mexicanus</i>         | Momoto corona café        |    |    |
|                      | Alcedinidae | <i>Chloroceryle amazona</i>      | Martín-pescador amazónico |    |    |
|                      |             | <i>Chloroceryle americana</i>    | Martín-pescador verde     |    |    |
|                      |             | <i>Megaceryle alcyon</i>         | Martín-pescador norteño   |    |    |
|                      |             | <i>Megaceryle torquata</i>       | Martín-pescador de collar |    |    |
| <b>Piciformes</b>    | Picidae     | <i>Campephilus guatemalensis</i> | Carpintero pico plata     |    |    |
|                      |             | <i>Colaptes auratus</i>          | Carpintero de pechera     |    |    |
|                      |             | <i>Dryocopus lineatus</i>        | Carpintero lineado        |    |    |
|                      |             | <i>Melanerpes chrysogenys</i>    | Carpintero enmascarado    | Si |    |
|                      |             | <i>Melanerpes formicivorus</i>   | Carpintero bellotero      |    |    |
|                      |             | <i>Picoides arizonae</i>         | Carpintero de Arizona     |    |    |
|                      |             | <i>Picoides scalaris</i>         | Carpintero mexicano       |    |    |
|                      |             | <i>Picoides villosus</i>         | Carpintero velloso mayor  |    |    |
|                      |             | <i>Piculus auricularis</i>       | Carpintero corona gris    |    |    |
|                      |             | <i>Sphyrapicus nuchalis</i>      | Chupasavia nuca roja      |    |    |
|                      |             | <i>Sphyrapicus thyroideus</i>    | Chupasavia oscuro         |    |    |
|                      |             | <i>Sphyrapicus varius</i>        | Chupasavia maculado       |    |    |
|                      |             | <i>Veniliornis fumigatus</i>     | Carpintero café           |    |    |
|                      |             |                                  |                           |    |    |
| <b>Falconiformes</b> | Falconidae  | <i>Caracara cheriway</i>         | Caracara quebrantahuesos  |    |    |
|                      |             | <i>Falco mexicanus</i>           | Halcón mexicano           |    | A  |
|                      |             | <i>Falco peregrinus</i>          | Halcón peregrino          |    | Pr |
|                      |             | <i>Falco ruficularis</i>         | Halcón enano              |    |    |
|                      |             | <i>Falco sparverius</i>          | Cernícalo americano       |    |    |
|                      |             | <i>Herpetotheres cachinnans</i>  | Halcón guaco              |    |    |

|                |             |                                  |                                                         |    |    |
|----------------|-------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|----|----|
|                |             | <i>Micrastur semitorquatus</i>   | Halcón-selvático de collar                              |    | Pr |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Amazona finschi</i>           | Loro corona lila, perico guayabero, cotorra frente roja | Si | P  |
|                |             | <i>Amazona oratrix</i>           | Loro cabeza amarilla                                    |    | P  |
|                |             | <i>Ara militaris</i>             | Guacamaya verde                                         |    | P  |
|                |             | <i>Aratinga albifrons</i>        | Loro frentiblanco                                       |    |    |
|                |             | <i>Aratinga canicularis</i>      | Perico frente-naranja                                   |    | Pr |
|                |             | <i>Forpus cyanopygius</i>        | Perico catarina                                         | Si | Pr |
| Passeriformes  | Tyrannidae  | <i>Attila spadiceus</i>          | Mosquero Atila                                          |    |    |
|                |             | <i>Camptostoma imberbe</i>       | Mosquero lampiño                                        |    |    |
|                |             | <i>Contopus cooperi</i>          | Pibí boreal                                             |    |    |
|                |             | <i>Contopus pertinax</i>         | Pibí tengo frío                                         |    |    |
|                |             | <i>Contopus sordidulus</i>       | Pibí occidental                                         |    |    |
|                |             | <i>Deltarhynchus flammulatus</i> | Papamoscas jaspeado                                     | Si | Pr |
|                |             | <i>Empidonax affinis</i>         | Mosquero pinero                                         |    |    |
|                |             | <i>Empidonax albigularis</i>     | Mosquero garganta blanca                                |    |    |
|                |             | <i>Empidonax difficilis</i>      | Mosquero californiano                                   |    |    |
|                |             | <i>Empidonax fulvifrons</i>      | Mosquero pecho leonado                                  |    |    |
|                |             | <i>Empidonax hammondii</i>       | Mosquero de Hammond                                     |    |    |
|                |             | <i>Empidonax minimus</i>         | Mosquero 97alisc                                        |    |    |
|                |             | <i>Empidonax oberholseri</i>     | Mosquero oscuro                                         |    |    |
|                |             | <i>Empidonax occidentalis</i>    | Mosquero barranqueño                                    |    |    |
|                |             | <i>Empidonax traillii</i>        | Mosquero saucero                                        |    |    |
|                |             | <i>Empidonax wrightii</i>        | Mosquero gris                                           |    |    |
|                |             | <i>Megarhynchus pitangua</i>     | Luis pico grueso                                        |    |    |
|                |             | <i>Mitrephanes phaeocercus</i>   | Mosquero copetón                                        |    |    |
|                |             | <i>Myiarchus cinerascens</i>     | Papamoscas cenizo                                       |    |    |
|                |             | <i>Myiarchus nuttingi</i>        | Papamoscas de Nutting                                   |    |    |
|                |             | <i>Myiarchus tuberculifer</i>    | Papamoscas triste                                       |    |    |
|                |             | <i>Myiarchus tyrannulus</i>      | Papamoscas tirano                                       |    |    |
|                |             | <i>Myiodinastes luteiventris</i> | Papamoscas atigrado                                     |    |    |
|                |             | <i>Myiopagis viridicata</i>      | Elenia verdosa                                          |    |    |
|                |             | <i>Myiozetetes similis</i>       | Luis gregario                                           |    |    |

|          |                                   |                            |    |    |
|----------|-----------------------------------|----------------------------|----|----|
|          | <i>Pachyramphus aglaiae</i>       | Mosquero-cabezón degollado |    |    |
|          | <i>Pachyramphus major</i>         | Mosquero-cabezón mexicano  |    |    |
|          | <i>Pitangus sulphuratus</i>       | Luis bienteveo             |    |    |
|          | <i>Pyrocephalus rubinus</i>       | Mosquero cardenal          |    |    |
|          | <i>Sayornis nigricans</i>         | Papamoscas negro           |    |    |
|          | <i>Sayornis phoebe</i>            | Papamoscas fibí            |    |    |
|          | <i>Tityra semifasciata</i>        | Titira enmascarada         |    |    |
|          | <i>Tyrannus vociferans</i>        | Tirano pico grueso         |    |    |
|          | <i>Tyrannus crassirostris</i>     | Tirano-tijereta rosado     |    |    |
|          | <i>Tyrannus forficatus</i>        | Tirano tropical            |    |    |
|          | <i>Tyrannus melancholicus</i>     | Tirano pálido              |    |    |
|          | <i>Tyrannus verticalis</i>        | Tirano gritón              |    |    |
|          | <i>Xenotriccus mexicanus</i>      | Mosquero de balsas         | Si | Pr |
| Laniidae | <i>Lanius ludovicianus</i>        | Alcaudón verdugo           |    |    |
|          | <i>Vireo atricapilla</i>          | Vireo gorra negra          |    | P  |
|          | <i>Vireo bellii</i>               | Vireo de Bell              |    |    |
|          | <i>Vireo brevipennis</i>          | Vireo pizarra              | Si |    |
|          | <i>Vireo cassinii</i>             | Vireo de Cassin            |    |    |
|          | <i>Vireo flavoviridis</i>         | Vireo verdeamarillo        |    |    |
|          | <i>Vireo gilvus</i>               | Vireo gorjeador            |    |    |
|          | <i>Vireo huttoni</i>              | Vireo reyezuelo            |    |    |
|          | <i>Vireo hypochryseus</i>         | Vireo dorado               | Si |    |
|          | <i>Vireo nelsoni</i>              | Vireo enano                | Si | Pr |
|          | <i>Vireo plumbeus</i>             | Vireo plumizo              |    |    |
|          | <i>Vireolanius melitophrys</i>    | Vireón pecho castaño       |    |    |
|          | <i>Aphelocoma ultramarina</i>     | Chara pecho gris           |    |    |
|          | <i>Calocitta colliei</i>          | Urraca-hermosa cara negra  | Si |    |
|          | <i>Calocitta formosa</i>          | Urraca-hermosa cara blanca |    |    |
| Corvidae | <i>Corvus corax</i>               | Cuervo común               |    |    |
|          | <i>Cyanocitta stelleri</i>        | Chara crestada             |    |    |
|          | <i>Cyanocorax sanblasianus</i>    | Chara de San Blas          | Si |    |
|          | <i>Cyanocorax yncas</i>           | Chara verde                |    |    |
|          | <i>Hirundo rustica</i>            | Golondrina tijereta        |    |    |
|          | <i>Petrochelidon pyrrhonota</i>   | Golondrina risquera        |    |    |
|          | <i>Progne chalybea</i>            | Golondrina acerada         |    |    |
|          | <i>Progne sinaloae</i>            | Golondrina sinaloense      | Si | Pr |
|          | <i>Progne subis</i>               | Golondrina azul negra      |    |    |
|          | <i>Riparia riparia</i>            | Golondrina ribereña        |    |    |
|          | <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | Golondrina aliaserrada     |    |    |
|          | <i>Tachycineta albilinea</i>      | Golondrina manglera        |    |    |
|          | <i>Tachycineta bicolor</i>        | Golondrina bicolor         |    |    |

|               |                                        |                               |       |
|---------------|----------------------------------------|-------------------------------|-------|
|               | <i>Tachycineta thalassina</i>          | Golondrina verdemar           |       |
| Alaudidae     | <i>Eremophila alpestris</i>            | Alondra cornuda               |       |
|               | <i>Baeolophus wollweberi</i>           | Cabonero embridado            |       |
| Paridae       | <i>Poecile sclateri</i>                | Carbonero mexicano            |       |
| Aegithalidae  | <i>Psaltiriparus minimus</i>           | Sastrecillo                   |       |
|               | <i>Sitta carolinensis</i>              | Sita pecho blanco             |       |
| Sittidae      | <i>Sitta pygmaea</i>                   | Sita enana                    |       |
| Certhiidae    | <i>Certhia americana</i>               | Trepador americano            |       |
|               | <i>Campylorhynchus gularis</i>         | Matraca serrana               | Si    |
|               | <i>Campylorhynchus megalopterus</i>    | Matraca barrada               | Si    |
|               | <i>Catherpes mexicanus</i>             | Chivirín barranqueño          |       |
|               | <i>Cistothorus palustris</i>           | Chivirín pantanero            |       |
|               | <i>Henicorhina leucophrys</i>          | Chivirín pecho gris           |       |
| Troglodytidae | <i>Salpinctes obsoletus</i>            | Chivirín saltaroca            |       |
|               | <i>Thryomanes bewickii</i>             | Chivirín cola oscura          |       |
|               | <i>Thryothorus felix</i>               | Chivirín feliz                | Si    |
|               | <i>Thryothorus sinaloa</i>             | Chivirín sinaloense           | Si    |
|               | <i>Troglodytes aedon brunneicollis</i> | Chivirín saltapared           |       |
|               | <i>Uropsila leucogastra</i>            | Chivirín vientre blanco       |       |
| Cinclidae     | <i>Cinclus mexicanus</i>               | Mirlo-acuático norteamericano | Pr    |
| Regulidae     | <i>Regulus calendula</i>               | Reyezuelo de-rojo             |       |
|               | <i>Catharus aurantirostris</i>         | Zorzal pico anaranjado        |       |
|               | <i>Catharus frantzii</i>               | Zorzal de Frantzius           |       |
|               | <i>Catharus guttatus</i>               | Zorzal cola rufa              |       |
|               | <i>Catharus occidentalis</i>           | Zorzal mexicano               | Si    |
|               | <i>Catharus ustulatus</i>              | Zorzal de Swainson            |       |
|               | <i>Myadestes occidentalis</i>          | Clarín jilguero               | Pr    |
|               | <i>Ridgwayia pinicola</i>              | Mirlo pinto                   | Si Pr |
|               | <i>Sialia mexicana</i>                 | Azulejo garganta azul         |       |
|               | <i>Sialia sialis</i>                   | Azulejo garganta canela       |       |
|               | <i>Turdus assimilis</i>                | Mirlo garganta blanca         |       |
|               | <i>Turdus migratorius</i>              | Mirlo primavera               |       |
|               | <i>Turdus rufopalliat</i>              | Mirlo dorso rufo              | Si    |
| Mimidae       | <i>Melanotis caerulescens</i>          | Mulato azul                   | Si    |

|               |                                 |                        |    |
|---------------|---------------------------------|------------------------|----|
|               | <i>Mimus polyglottos</i>        | Centzontle norteño     |    |
|               | <i>Toxostoma curvirostre</i>    | Cuitlacoche pico curvo |    |
| Sturnidae     | <i>Sturnus vulgaris</i>         | Estornino pinto        |    |
| Motacillidae  | <i>Anthus rubescens</i>         | Bisbita de agua        |    |
|               | <i>Anthus spragueii</i>         | Bisbita llanera        |    |
| Bombycillidae | <i>Bombycilla cedrorum</i>      | Ampelis chinito        |    |
| Ptilonotidae  | <i>Ptilonotus cinereus</i>      | Capulinerio gris       |    |
| Peucedramidae | <i>Peucedramus taeniatus</i>    | Ocotero enmascarado    |    |
|               | <i>Basileuterus belli</i>       | Chipe ceja dorada      |    |
|               | <i>Basileuterus culicivorus</i> | Chipe corona dorada    |    |
|               | <i>Basileuterus rufifrons</i>   | Chipe gorra rufa       |    |
|               | <i>Cardellina rubrifrons</i>    | Chipe cara roja        |    |
|               | <i>Dendroica coronata</i>       | Chipe coronado         |    |
|               | <i>Dendroica graciae</i>        | Chipe ceja amarilla    |    |
|               | <i>Dendroica magnolia</i>       | Chipe de magnolia      |    |
|               | <i>Dendroica nigrescens</i>     | Chipe negro-gris       |    |
|               | <i>Dendroica occidentalis</i>   | Chipe cabeza-amarilla  |    |
|               | <i>Dendroica petechia</i>       | Chipe amarillo         |    |
|               | <i>Dendroica townsendi</i>      | Chipe negro-amarillo   |    |
|               | <i>Dendroica virens</i>         | Chipe dorso verde      |    |
|               | <i>Ergaticus ruber</i>          | Chipe rojo             | Si |
| Parulidae     | <i>Euthlypis lachrymosa</i>     | Chipe roquero          |    |
|               | <i>Geothlypis poliocephala</i>  | Mascarita pico grueso  |    |
|               | <i>Geothlypis trichas</i>       | Mascarita común        |    |
|               | <i>Granatellus venustus</i>     | Granatelo mexicano     | Si |
|               | <i>Icteria virens</i>           | Buscabreña             |    |
|               | <i>Mniotilta varia</i>          | Chipe trepador         |    |
|               | <i>Myioborus miniatus</i>       | Chipe de montaña       |    |
|               | <i>Myioborus pictus</i>         | Chipe ala blanca       |    |
|               | <i>Oporornis tolmiei</i>        | Chipe de Potosí        | A  |
|               | <i>Parula pitiayumi</i>         | Parula tropical        |    |
|               | <i>Parula superciliosa</i>      | Parula ceja blanca     |    |
|               | <i>Seiurus aurocapilla</i>      | Chipe suelero          |    |
|               | <i>Seiurus motacilla</i>        | Chipe arroyero         |    |
|               | <i>Seiurus noveboracensis</i>   | Chipe charquero        |    |
|               | <i>Setophaga ruticilla</i>      | Chipe flameanta        |    |

|             |                                  |                                |    |
|-------------|----------------------------------|--------------------------------|----|
| Thraupidae  | <i>Vermivora celata</i>          | Chipe corona anaranjada        |    |
|             | <i>Vermivora crissalis</i>       | Chipe crisal                   | Pr |
|             | <i>Vermivora luciae</i>          | Chipe rabadilla rufa           |    |
|             | <i>Vermivora ruficapilla</i>     | Chipe de coronilla             |    |
|             | <i>Vermivora virginiae</i>       | Chipe de Virginia              |    |
|             | <i>Wilsonia pusilla</i>          | Chipe corona negra             |    |
|             | <i>Habia rubica</i>              | Tángara-hormiguero corona roja |    |
|             | <i>Piranga bidentata</i>         | Tángara dorso rayado           |    |
|             | <i>Piranga erythrocephala</i>    | Tángara cabeza roja            | Si |
|             | <i>Piranga flava</i>             | Tángara encinera               |    |
|             | <i>Piranga ludoviciana</i>       | Tángara capucha roja           |    |
|             | <i>Piranga rubra</i>             | Tángara roja                   |    |
|             | <i>Rhodinocichla rosea</i>       | Tángara cuitlacoche            |    |
|             | <i>Aimophila botterii</i>        | Zacatonero de Botteri          |    |
| Emberizidae | <i>Aimophila humeralis</i>       | Zacatonero pecho negro         | Si |
|             | <i>Aimophila rufescens</i>       | Zacatonero rojizo              |    |
|             | <i>Aimophila ruficauda</i>       | Zacatonero corona rayada       |    |
|             | <i>Aimophila ruficeps</i>        | Zacatonero corona rufa         |    |
|             | <i>Amaurospiza concolor</i>      | Semillero azulgris             |    |
|             | <i>Ammodramus savannarum</i>     | Gorrión chapulín               |    |
|             | <i>Arremonops rufivirgatus</i>   | Rascador oliváceo              |    |
|             | <i>Atlapetes pileatus</i>        | Atlapetes gorra rufa           | Si |
|             | <i>Chondestes grammacus</i>      | Gorrión arlequín               |    |
|             | <i>Diglossa baritula</i>         | Picaflor canelo                |    |
|             | <i>Junco phaeonotus</i>          | Junco ojo de lumbre            |    |
|             | <i>Melospiza lincolni</i>        | Gorrión de Lincoln             |    |
|             | <i>Melospiza kieneri</i>         | Rascador nuca rufa             | Si |
|             | <i>Melospiza melodia</i>         | Gorrión cantor                 |    |
|             | <i>Passerculus sandwichensis</i> | Gorrión sabanero               |    |
|             | <i>Pipilo chlorurus</i>          | Toquí cola verde               |    |
|             | <i>Pipilo ocai</i>               | Toquí de collar                | Si |
|             | <i>Pooecetes gramineus</i>       | Gorrión cola blanca            |    |
|             | <i>Spizella pallida</i>          | Gorrión pálido                 |    |
|             | <i>Spizella passerina</i>        | Gorrión ceja blanca            |    |



|              |                                      |                            |    |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------|----|
| Cardinalidae | <i>Sporophila minuta parva</i>       | Semillero pecho canela     |    |
|              | <i>Sporophila torqueola</i>          | Semillero de collar        |    |
|              | <i>Volatinia jacarina</i>            | Semillero brincador        |    |
|              | <i>Zonotrichia leucophrys</i>        | Gorrión corona blanca      |    |
|              | <i>Cardinalis cardinalis</i>         | Cardenal rojo              |    |
|              | <i>Cyanocompsa parellina</i>         | Colorín azul-negro         |    |
|              | <i>Passerina amoena</i>              | Colorín lázuli             |    |
|              | <i>Passerina caerulea</i>            | Picogordo azul             |    |
|              | <i>Passerina ciris</i>               | Colorín sietecolores       |    |
|              | <i>Passerina cyanea</i>              | Colorín azul               |    |
|              | <i>Passerina leclancherii</i>        | Colorín pecho naranja      | Si |
|              | <i>Passerina versicolor</i>          | Colorín morado             |    |
|              | <i>Pheucticus chrysopheplus</i>      | Picogordo amarillo         |    |
|              | <i>Pheucticus ludovicianus</i>       | Picogordo pecho rosa       |    |
|              | <i>Pheucticus melanocephalus</i>     | Picogordo tigrillo         |    |
|              | <i>Saltator coerulescens</i>         | Picurero grisáceo          |    |
| Icteridae    | <i>Agelaius phoeniceus</i>           | Tordo sargento             |    |
|              | <i>Cacicus melanicterus</i>          | Cacique mexicano           | Si |
|              | <i>Euphagus cyanocephalus</i>        | Tordo ojo amarillo         |    |
|              | <i>Icterus bullockii</i>             | Bolsero calandria          |    |
|              | <i>Icterus cucullatus</i>            | Bolsero encapuchado        |    |
|              | <i>Icterus galbula</i>               | Bolsero de Baltimore       |    |
|              | <i>Icterus graduacauda</i>           | Bolsero cabeza negra       |    |
|              | <i>Icterus parisorum</i>             | Bolsero tunero             |    |
|              | <i>Icterus pustulatus</i>            | Bolsero dorso rayado       |    |
|              | <i>Icterus spurius</i>               | Bolsero castaño            |    |
|              | <i>Icterus wagleri</i>               | Bolsero de Wagler          |    |
|              | <i>Molothrus aeneus</i>              | Tordo ojo rojo             |    |
|              | <i>Molothrus ater</i>                | Tordo cabeza café          |    |
|              | <i>Quiscalus mexicanus</i>           | Zanate mexicano            |    |
|              | <i>Sturnella magna</i>               | Pradero tortilla-con-chile |    |
|              | <i>Xanthocephalus xanthocephalus</i> | Tordo cabeza amarilla      |    |
| Fringillidae | <i>Carduelis notata</i>              | Jilguero encapuchado       |    |
|              | <i>Carduelis pinus</i>               | Jilguero pinero            |    |

|                  |                                   |                         |    |
|------------------|-----------------------------------|-------------------------|----|
|                  | <i>Carduelis psaltria</i>         | Jilguero dominico       |    |
|                  | <i>Carpodacus mexicanus</i>       | Pinzón mexicano         |    |
|                  | <i>Euphonia affinis</i>           | Eufonia garganta-negra  |    |
|                  | <i>Euphonia elegantissima</i>     | Eufonia capucha-azul    |    |
|                  | <i>Loxia curvirostra</i>          | Picotuerto rojo         |    |
| Dendrocolaptidae | <i>Lepidocolaptes leucogaster</i> | Trepatroncos escarchado | Si |
|                  | <i>Sittasomus griseicapillus</i>  | Trepatroncos olivaceo   |    |
|                  | <i>Xiphorhynchus flavigaster</i>  | Trepatroncos bigotudo   |    |
| Poliophtilidae   | <i>Poliophtila caerulea</i>       | Perlita azul-gris       |    |
|                  | <i>Poliophtila nigriceps</i>      | Perlita sinaloense      | Si |
| Passeridae       | <i>Passer domesticus</i>          | Gorrión casero          |    |

## Mamíferos

De acuerdo con la bibliografía mencionada anteriormente, para este grupo se tienen registrados un total de 87 especies, clasificados en 8 órdenes y 23 familias donde el orden más representativo fue el Chiroptera con un total de 7 familias y 41 especies. Del total de las especies, 14 de ellas son endémicas para México. 10 especies están dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 7 están catalogadas como amenazadas y 3 en peligro de extinción. A continuación, se enlistan las posibles especies para el Sistema Ambiental.

Tabla IV. 24 listado de mamíferos

| Orden        | Familia     | Especie                         | Nombre común                | Endemismo | NOM |
|--------------|-------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------|-----|
| Artiodactyla | Cervidae    | <i>Odocoileus virginianus</i>   | Venado cola blanca          |           |     |
|              | Tayassuidae | <i>Pecari tajacu</i>            | Jabalí                      |           |     |
| Carnivora    | Canidae     | <i>Canis latrans</i>            | Coyote                      |           |     |
|              |             | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorra gris                  |           |     |
|              | Felidae     | <i>Leopardus wiedii</i>         | Ocelote, margay             |           | P   |
|              | Mephitidae  | <i>Conepatus leuconotus</i>     | Zorrillo narigón occidental |           |     |
|              |             | <i>Spilogale putorius</i>       | Zorrillo manchado común     |           |     |
|              |             |                                 |                             |           |     |
|              | Mustelidae  | <i>Eira barbara</i>             | Taira                       |           | P   |
|              |             | <i>Mephitis macroura</i>        | Zorrillo encapuchado        |           |     |
|              |             | <i>Mustela frenata</i>          | Comadreja                   |           |     |
|              |             | <i>Spilogale pygmaea</i>        | Zorrillo pigmeo             |           |     |

|            |                |                                 |                                      |    |
|------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------|----|
| Chiroptera | Procyonidae    | <i>Nasua narica</i>             | Coatí                                |    |
|            |                | <i>Procyon lotor</i>            | Mapache                              |    |
|            | Emballonuridae | <i>Balantiopteryx plicata</i>   | Murciélago                           |    |
|            |                | <i>Diclidurus albus</i>         | Murciélago blanco o fantasma         |    |
|            |                | <i>Saccopteryx bilineata</i>    | Murciélago rayado                    |    |
|            | Molossidae     | <i>Molossus rufus</i>           | Murciélago mastín                    |    |
|            |                | <i>Nyctinomops aurispinosus</i> | Murciélago cola suelta               |    |
|            |                | <i>Nyctinomops femorosaccus</i> | Murciélago coludo de bolsas          |    |
|            |                | <i>Nyctinomops laticaudatus</i> | Murciélago cola suelta               |    |
|            |                | <i>Nyctinomops macrotis</i>     | Murciélago coludo de orejas grandes  |    |
|            |                | <i>Tadarida brasiliensis</i>    | Murciélago cola suelta               |    |
|            | Mormoopidae    | <i>Mormoops megalophylla</i>    | Murciélago cara de espantajo         |    |
|            |                | <i>Pteronotus davyi</i>         | Murciélago lomo pelón                |    |
|            |                | <i>Pteronotus parnelli</i>      | Murciélago                           |    |
|            | Natalidae      | <i>Natalus stramineus</i>       | Murciélago oreja embudo              |    |
|            | Noctilionidae  | <i>Noctilio leporinus</i>       | Murciélago pescador                  |    |
|            | Phyllostomidae | <i>Anoura geoffroyi</i>         | Murciélago                           |    |
|            |                | <i>Artibeus aztecus</i>         | Murciélago                           |    |
|            |                | <i>Artibeus hirsutus</i>        | Murciélago zapotero de patas peludas | Si |
|            |                | <i>Artibeus intermedius</i>     | Murciélago                           |    |
|            |                | <i>Artibeus jamaicensis</i>     | Murciélago                           |    |
|            |                | <i>Artibeus lituratus</i>       | Murciélago                           |    |
|            |                | <i>Chiroderma salvini</i>       | Murciélago de lomo rayado            |    |
|            |                | <i>Choeronycteris mexicana</i>  | Murciélago trompudo mexicano         | A  |
|            |                | <i>Dermanura phaeotis</i>       | Murciélago pigmeo                    |    |
|            |                | <i>Desmodus rotundus</i>        | Murciélago vampiro                   |    |
|            |                | <i>Glossophaga commissarisi</i> | Murciélago                           |    |

|                        |                         |                                  |                               |    |   |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----|---|
| <b>Didelphimorphia</b> | <b>Vespertilionidae</b> | <i>Glossophaga leachii</i>       | Murciélago                    |    |   |
|                        |                         | <i>Glossophaga soricina</i>      | Murciélago                    |    |   |
|                        |                         | <i>Leptonycteris yerbabuenae</i> | Murciélago hociudo de curazao | A  |   |
|                        |                         | <i>Leptonycteris nivalis</i>     | Murciélago hociudo mayor      | A  |   |
|                        |                         | <i>Macrotus waterhousii</i>      | Murciélago hirejudo           |    |   |
|                        |                         | <i>Musonycteris harrisoni</i>    | Murciélago platanero          | P  |   |
|                        |                         | <i>Sturnira lilium</i>           | Murciélago                    |    |   |
|                        |                         | <i>Sturnira ludovici</i>         | Murciélago                    |    |   |
|                        |                         | <i>Uroderma fuscus</i>           | Murciélago                    |    |   |
|                        |                         | <i>Lasiurus blossevillii</i>     | Murciélago colorado           |    |   |
|                        | <b>Didelphidae</b>      | <i>Lasiurus intermedius</i>      | Murciélago cola peluda        |    |   |
|                        |                         | <i>Lasiurus xanthinus</i>        | Murciélago cola peluda        |    |   |
|                        |                         | <i>Myotis californicus</i>       | Murciélago                    |    |   |
|                        |                         | <i>Myotis fortidens</i>          | Murciélago                    |    |   |
|                        |                         | <i>Rhogeessa gracilis</i>        | Murciélago amarillo orejudo   | Si |   |
|                        |                         | <i>Rhogeessa parvula</i>         | Murciélago amarillo           | Si |   |
|                        |                         | <i>Didelphis virginiana</i>      | Tlacuache                     |    |   |
|                        |                         | <i>Marmosa canescens</i>         | Tlacuache                     |    |   |
|                        |                         | <i>Tlacuatzin canescens</i>      | Tlacuache                     |    |   |
|                        | <b>Lagomorpha</b>       | <b>Leporidae</b>                 |                               |    |   |
|                        |                         | <i>Sylvilagus cunicularius</i>   | Conejo mexicano               |    |   |
| <b>Rodentia</b>        |                         | <i>Sylvilagus floridanus</i>     | Conejo serrano                |    |   |
|                        |                         | <i>Baiomys taylori</i>           | Ratón pigmeo norteño          |    |   |
|                        | <b>Geomyidae</b>        | <i>Pappogeomys bulleri</i>       | Tuza de Jalisco               | Si |   |
|                        |                         | <i>Thomomys umbrinus</i>         | Tuza mexicana                 |    |   |
|                        | <b>Heteromyidae</b>     | <i>Liomys pictus</i>             | Ratón espinoso                |    |   |
|                        | <b>Muridae</b>          | <i>Baiomys musculus</i>          | Ratón pigmeo                  |    |   |
|                        |                         | <i>Hodomys alleni</i>            | Rata cambalachera de Allen    | Si |   |
|                        |                         | <i>Megadontomys cryophilus</i>   | Ratón de ixtlán               | Si | A |
|                        |                         | <i>Neotoma mexicana</i>          | Rata cambalachera             |    |   |
|                        |                         | <i>Oryzomys couesi</i>           | Rata arrocerá                 |    |   |

|                     |             |  |                                   |                               |    |   |
|---------------------|-------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|----|---|
| <b>Soricomorpha</b> |             |  | <i>Oryzomys melanotis</i>         | Rata arrocerera               | Si |   |
|                     |             |  | <i>Oryzomys palustris</i>         | Rata arrocerera               |    |   |
|                     |             |  | <i>Osgoodomys banderanus</i>      | Ratón michoacano              | Si |   |
|                     |             |  | <i>Peromyscus boylii</i>          | Ratón arbustero               |    |   |
|                     |             |  | <i>Peromyscus maniculatus</i>     | Ratón de campo norteamericano |    |   |
|                     |             |  | <i>Peromyscus perfulvus</i>       | Ratón de campo                | Si |   |
|                     |             |  | <i>Peromyscus spicilegus</i>      | Ratón de campo                | Si |   |
|                     |             |  | <i>Reithrodontomys fulvescens</i> | Ratón cosechero               |    |   |
|                     |             |  | <i>Sigmodon alleni</i>            | Rata algodónera de Allen      | Si |   |
|                     |             |  | <i>Sigmodon arizonae</i>          | Rata algodónera de Arizona    |    |   |
|                     |             |  | <i>Sigmodon fulviventris</i>      | Rata algodónera               |    |   |
|                     |             |  | <i>Sigmodon mascotensis</i>       | Rata algodónera jalisciense   | Si |   |
|                     |             |  | <i>Xenomys nelsoni</i>            | Rata de Magdalena             | Si | A |
|                     | Sciuridae   |  | <i>Sciurus coliaei</i>            | Ardilla                       | Si |   |
|                     | Soricidae   |  | <i>Cryptotis parva</i>            | Musaraña orejillas mínima     |    |   |
|                     |             |  | <i>Megasorex gigas</i>            | Musaraña desértica sureña     | Si | A |
|                     |             |  | <i>Notiosorex crawfordi</i>       | Musaraña-desértica norteña    |    | A |
|                     |             |  | <i>Sorex saussurei</i>            | Musaraña de Saussure          |    |   |
| <b>Xenarthra</b>    | Dasypodidae |  | <i>Dasypus novemcinctus</i>       | Armadillo de nueve bandas     |    |   |

Bahía de Banderas cuenta con un listado de ictiofauna donde se incluyen 210 especies, 145 géneros y 74 familias, las cuales son de interés científico, recreativo y comercial. Dentro del Sistema Ambiental se puede presentar las actividades pesqueras donde se puede capturar: camarón, chihuil, bandera, huachinango, lisa, mojarra, sierra, cazón, pargo, sardina y tiburón. Mientras en los esteros y lagunas litorales se explota: camarón, lisa, pargo, jaiba y almeja. En la zona marisma se pueden apreciar moluscos, poliquetos, equinodermos y crustáceos. Tanto en la zona de manglar y la zona marisma se encuentran abundantes poblaciones de cangrejo violinista (*Uca crenulata*) y del cajo o cangrejo moro (*Cardisoma crassum*).

Un atractivo turístico es el avistamiento de la ballena jorobada *Megaptera novaeangliae*, que arriban principalmente en el periodo de diciembre a marzo para su reproducción, y de los

delfines nariz de botella *Tursiops truncatus*, y los delfines moteados *Stenella attenuat*, a los cuales están presentes durante todo el año.

Actualmente la diversidad faunística del Sistema Ambiental y sus alrededores es baja y limitada a pocas especies. Esto debido a la fragmentación y pérdida de hábitats por la creciente mancha urbana, el tipo y la cantidad de fauna pasa por presiones antrópicas, las cuales hacen que emigren de lugar o se adapten a las modificaciones continuas, razón por la que se realizaron listados potenciales para todo el Sistema Ambiental.

#### IV.2.3 Paisaje

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio, el cual considera la estética y la capacidad de percepción del observador. Este es un recurso natural con creciente demanda, pero difícilmente renovable (Muñoz-Pedrerros, 2004).

El concepto de paisaje puede ser simple y a la vez puede ser confuso, y en ocasiones polémico, este ha sido objeto de estudio de disciplinas diversas como la economía, la geografía, la psicología, la arquitectura, entre otras (Gros, 2002). Su definición responde al significado más intuitivo: lo que se ve, es decir, una porción de la superficie terrestre que el ojo abarca en un golpe de vista (Brunet, 1993), y lo que el ojo ve es el resultado de la interacción del hombre con el medio que le rodea a lo largo de la historia, por tanto, supone una estratificación de culturas y de diferentes modos de vida que se han dado sobre un mismo territorio. Además, la mirada es subjetiva y la realidad material que se observa se percibirá de manera muy diferente según el observador.

Por su parte, el ministerio de Obras Públicas y Transporte en España (Abellán *et al.*, 2006), define el paisaje con base en dos enfoques: el estético (es la combinación armoniosa de las formas y los colores del territorio) y el ecológico o geográfico (es conjunto de interacciones entre el relieve, el agua, la vegetación, la fauna y las actividades del hombre en un determinado territorio).

Cualquier actividad humana repercute inmediatamente en el paisaje, por lo que este se identifica como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes, mediante las diferentes formas de percepción (auditiva, visual, olfativa) (Dunn 1974, MOPT 1993).



Existe una creciente resistencia ciudadana a perder espacios de alto valor paisajístico y recreacional, por el aumento de la "conciencia ambiental" que da mayor valor de los espacios naturales y sus ecosistemas (Muñoz-Pedrerros, 2004).

Existen diversas metodologías para el estudio y análisis del paisaje, en las cuales se considera la subjetividad como factor inherente a toda valoración personal del paisaje, donde además se escapa del empleo de técnicas automáticas, y se da especial interés a los mecanismos de consideración de los aspectos plásticos (Color, línea, escala, etc.). Otras utilizan técnicas sistemáticas para los procesos de tipificación y valoración, y finalmente, las que combinan ambas metodologías (Subjetivas y sistemáticas) y de esta manera tratan de lograr un acercamiento más efectivo a la realidad del paisaje.

### **Evaluación del paisaje dentro de la zona del proyecto**

La evaluación del paisaje como parte del ambiente encierra la dificultad de encontrar un método objetivo para medirlo. Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres componentes importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje (Martí & Pérez, 2001).

#### **Visibilidad del Paisaje**

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.

A continuación, se describe la visibilidad que obtuvo el observador, en un punto central del área del proyecto.

**Tabla IV. 25 Condiciones de Visibilidad de un punto dado en la zona del proyecto**

| Visibilidad | Factor Visual        | Proyecto "Narval sur"                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Altitud     | Altura de Vegetación | Los predios donde se pretende emplazar el proyecto cuentan con vegetación nativa principalmente herbácea y arbustiva además de algunos ejemplares de arbolado urbano por lo que la visibilidad del proyecto por la vegetación es amplia ya que no existe obstrucción del campo visual. |

|             |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Densidad de Vegetación  | La vegetación arbustiva aparenta una mayor densidad de la vegetación por sus características morfológicas, sin embargo, la cubierta vegetal no es uniforme en el área del proyecto; esta vegetación (conformada principalmente por malezas) cuenta con una mayor densidad en el predio de la izquierda, mientras que en el de la derecha la vegetación está conformada principalmente por palmeras aisladas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Orientación | Posición del Observador | Hacia el norte el proyecto colinda con la vialidad conocida como Playa Picos que a su vez es paralela a Boulevard Riviera Nayarit, esta segunda vialidad es el límite exterior del área urbana de este corredor turístico localizado en Bahía de Banderas, por lo que una vez que la vista cruza este límite se puede observar un amplio macizo de vegetación correspondiente a Selva Baja Caducifolia.<br>Hacia el Este y el Oeste, la visibilidad se encuentra obstruida por la presencia de casas habitacionales que con sus muros impiden la visibilidad hacia predios colindantes.<br>Hacia el Sur el terreno colinda con la línea de costa de la playa conocida como El Tizate por lo que la visibilidad desde este punto es amplia y directamente dirigida hacia el océano. |
| Pendiente   | Altitud de observación  | El terreno de proyecto presenta un relieve variable, con una moderada pendiente que parte del nivel de suelo hacia la playa, el proyecto tiene una variación altitudinal de nivel del mar a 20 msnm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Calidad Paisajística

La calidad del paisaje se determina por las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural. La escala de valores de la calidad del paisaje establecida este caso es la siguiente:

- **Alta Calidad del Paisaje:** Cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales;
- **Calidad Moderada de Paisaje:** Cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplano.

- **Baja Calidad el paisaje:** cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

Tabla IV. 26 Descripción de la Calidad Paisajística de la zona del proyecto

| Calidad Paisajística                                  | Factor Visual                  | Proyecto "Narval Sur"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Características Intrínsecas o Calidad Escénica</b> | <b>Morfología o Topografía</b> | El terreno del proyecto presenta una topografía semi inclinada ya que cuenta con una variación altitudinal del nivel del mar a los 20 msnm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                       | <b>Vegetación</b>              | El sitio del proyecto fue clasificado como pastizal y vegetación secundaria arbustiva. La vegetación presente en esta superficie del predio del proyecto ha sido fuertemente modificada por el ser humano y, por ende, no se identificó un tipo de vegetación primaria. El área identificada con vegetación secundaria arbustiva está constituida por especies indicadoras de disturbio como <i>Ricinus communis</i> , <i>Porophyllum punctatum</i> , <i>Prosopis juliflora</i> . |
|                                                       | <b>Cuerpos de Agua</b>         | El proyecto se encuentra ubicado justo a la orilla de la costa, por lo que la construcción proyectada se encontrara casi en un escenario visual directo con el mar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                       | <b>Color</b>                   | Se pueden observar diferentes combinaciones de color, contrastes entre la vegetación de bosque tropical (Norte), la infraestructura urbana del corredor turístico costero, rocas que sobresalen de la zona litoral, así como el color de la arena y el mar.                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                       | <b>Fondo escénico</b>          | El paisaje de los alrededores no potencia la calidad visual, ya que se encuentra inmerso en un área urbana consolidada, por lo que la visualización de una escena naturalmente conservada es prácticamente inexistente, sin embargo, el hecho de que el sitio se encuentre colindante con la línea de costa si acrecenta la calidad visual del predio.                                                                                                                            |
|                                                       | <b>Rareza</b>                  | La ubicación frente a la costa se consideran paisajes raros para un espectador que no se encuentra habituado al contraste escénico, a pesar de esto la línea de costa en esta área se encuentra extendida en las colindancias de la totalidad del área urbana por lo que no se considera que la línea de costa otorgue una rareza específica al proyecto.                                                                                                                         |
|                                                       | <b>Actividades Humanas</b>     | Al encontrarse el sitio en un área urbana consolidada, las actividades humanas se realizan de manera extensiva a lo largo del corredor. El enfoque turístico y habitacional de esta área atribuye también un aumento en la cartera de posibilidades y la tasa de visitación del sitio, lo que hace que                                                                                                                                                                            |

|                       |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                | el campo visual se encuentre ampliamente representado por este rubro.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Calidad Visual</b> | <b>Diversidad</b>              | El lugar presenta una diversidad visual baja, con presencia de vegetación uniforme en la mayor parte del área donde se encuentra el proyecto, no existe una alta diversidad.                                                                                                                                                                  |
|                       | <b>Naturalidad</b>             | EL paisaje natural se encuentra medianamente fragmentado por la construcción y esparcimiento de la urbe en el corredor turístico, sin embargo, la línea de costa y la frontera con la vegetación de Selva Baja subcaducifolia del lugar potencializan la calidad visual del sitio.                                                            |
|                       | <b>Singularidad</b>            | La ubicación frente a la costa, así como las colindancias como la existencia de un área conservada de Selva Baja caducifolia confieren al sitio un poco de singularidad.                                                                                                                                                                      |
|                       | <b>Complejidad Topográfica</b> | El terreno de proyecto presenta una topografía variable, con una pendiente moderada que pretende jugar con las acciones y perspectivas urbanísticas, lo que potenciara la calidad visual. una fuerte pendiente ya que se encuentra al borde de un risco.                                                                                      |
|                       | <b>Agua</b>                    | El proyecto se localiza frente a la costa, por lo que siempre hay presencia de agua a su alrededor.                                                                                                                                                                                                                                           |
|                       | <b>Actividades Humanas</b>     | La infraestructura urbana colindante es producto de actividades humanas, se integra forma idónea al paisaje. Se observa un camino a partir de la vialidad colectora a través del cual se llega a la zona del proyecto donde parte la línea de construcción de áreas habitacionales, también en la línea de costa, es común observar turistas. |
|                       | <b>Degradación</b>             | Actualmente el sitio se encuentra fragmentado por el emplazamiento de acciones urbanísticas anteriores, la intervención humana en dicha área se ha esparcido por completo.                                                                                                                                                                    |

### Fragilidad del Paisaje

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad de respuesta del mismo para absorber los cambios que se producen en él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (Suelo, vegetación), morfológicos (Cuenca visual) y la frecuentación humana (Martí-Vargas y Pérez-González, 2001). La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

- Un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende

presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada y, por el contrario,

- Un paisaje tiene menor fragilidad visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

**Tabla IV. 27 Descripción de elementos que definen la Fragilidad del Paisaje**

| Fragilidad del Paisaje          | Factor Visual     | Proyecto "Narval Sur"                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biofísicos                      | Suelo             | El suelo dentro de la zona presenta buenas condiciones y mantiene su estado natural, este no presenta señales de erosión, únicamente se encuentra alterada en el área donde está establecido la infraestructura habitacional pre-existente.            |
| Morfológicos                    | Cuenca Visual     | Cuenca grande.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Frecuencia de percepción visual | Frecuencia humana | El sitio se encuentra enclavado en un área totalmente urbanizada donde es posible encontrar caminos y carreteras que permitan el tránsito de las personas por el lugar, al predio se llega directamente desde una calle y cuenta con acceso vehicular. |

### Conclusiones del Paisaje

De acuerdo a los criterios de evaluación del paisaje establecidos previamente, los paisajes en la zona de estudio se presentan de la siguiente manera:

- La visibilidad del paisaje que se puede apreciar en la parte trasera al proyecto es buena, ya que desde este punto se puede tener una visualización amplia de la costa, sin embargo, en la dirección contraria, la parte frontal del proyecto cuenta con una fuerte influencia de la urbanización existente, se encuentra en colindancia con las vialidades de tránsito y a su vez está rodeado de construcciones habitacionales.
- La calidad paisajística está determinada por las características intrínsecas o calidad escénica y calidad visual. La calidad del paisaje actual es baja, ya que la vegetación natural del sitio se encuentra en un estado de conservación prácticamente nulo, se pueden observar diferentes relieves dentro y a los alrededores del sitio lo cual mejora

la calidad escénica. El proyecto se encuentra inmerso en un centro urbano y en general presenta altos impactos antropogénicos.

· La fragilidad paisajística, que está integrada por factores de tipo biofísico, morfológico y de frecuencia humana, para el paisaje actual se considera que la fragilidad visual es alta, ya que el proyecto se encuentra dentro de un área inmersa en un núcleo urbano, por lo que las actividades que ahí son extensas y variadas, al encontrarse en un corredor turístico los transeúntes requieren del establecimiento de nuevas formas de entretenimiento así como de prestación de servicios por lo que la fragilidad continuara en el sentido actual aun con el establecimiento del proyecto.



#### IV.2.4 Medio socioeconómico

Actualmente el medio físico y social están íntimamente vinculados, de manera que el social se comporta al mismo tiempo como receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones al mismo. En algunos casos pueden ser modificaciones favorables, pero existen otros cuyo carácter es negativo, por lo que es de gran importancia tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto.

##### Demografía

En el estado de Nayarit, se encuentra el municipio de Bahía de Banderas, dicho municipio se encuentra colindando al norte con el municipio de Compostela, al este y al sur con el estado de Jalisco, al sur y al oeste con el Océano Pacífico.

En la siguiente tabla se muestran los datos de población de acuerdo a los resultados del censo de población y vivienda 2015 del INEGI; dentro del municipio de Bahía de Banderas se cuenta con una población de 150,250 habitantes, lo cual corresponde al 12.7% de la población de Nayarit.

##### Población Total

En la siguiente tabla se muestra la población total que hay dentro del estado de Nayarit, y la relación de la población total en número y porcentaje en el municipio de Bahía de Banderas, dentro del cual se encuentra el proyecto "Narval Sur".

Tabla IV. 28 Población total por Estado y Municipio y su relación en porcentaje (2010)

| POBLACIÓN TOTAL |                   |       |
|-----------------|-------------------|-------|
| Nayarit         | Bahía de Banderas | %     |
| 1,181,050       | 150,250           | 12.7% |

A su vez, en la siguiente tabla se muestra la estimación de la población por sexo del estado de Nayarit, así como la estimación de la población por sexo en número y porcentaje del municipio de Bahía de Banderas para el 2015 (IIEG, 2015).

Tabla IV. 29 Población total por sexo, por Estado y Municipio con porcentaje (2015)

| POBLACIÓN TOTAL |         |                   |         |         |         |
|-----------------|---------|-------------------|---------|---------|---------|
| Nayarit         |         | Bahía de Banderas |         | %       |         |
| Hombres         | Mujeres | Hombre            | Mujeres | Hombres | Mujeres |
| 586,000         | 595,050 | 76,477            | 73,773  | 50.9    | 49.1    |

### **Densidad poblacional**

De acuerdo con INEGI, (2016) la relación entre un espacio determinado y el número de personas que lo habitan se llama densidad de población, la cual se obtiene dividiendo el número de personas que viven en un lugar específico entre el número de kilómetros cuadrados que mide ese territorio. La densidad poblacional del Municipio de Bahía de Banderas es de 77.34 habitantes por km<sup>2</sup> (INEGI, 2010).

### **Factores Socioculturales**

#### **Tipo y Clase de Vivienda**

En este apartado se encuentra el número total de viviendas particulares, así como los servicios de energía eléctrica, agua entubada y drenaje. En el municipio se cuenta con un total de 42, 723 viviendas particulares, con un promedio de 3.5 ocupantes por vivienda. A través de los últimos años ha ido aumentando el número de viviendas que cuentan con los servicios de drenaje, agua entubada, servicio sanitario y energía eléctrica.

**Tabla IV. 30 Número total de viviendas y servicios en el municipio de Bahía de Banderas**

| Viviendas             | Porcentaje |
|-----------------------|------------|
| Drenaje               | 99%        |
| Con agua entubada     | 90.8%      |
| Servicio sanitario    | 98.8%      |
| Con energía eléctrica | 99.4%      |

#### **Nivel de escolaridad**

**Tabla IV. 31 Nivel de Escolaridad de la población del Municipio de Bahía de Banderas**

| Nivel de Escolaridad | Porcentaje |
|----------------------|------------|
| Sin escolaridad      | 4.8%       |
| Básica               | 57%        |
| Media superior       | 22.7%      |
| Superior             | 15.4%      |
| No especificado      | 0.1%       |

### **Alfabetismo**

Tabla IV. 32 Nivel de Alfabetismo en la población del municipio de Bahía de Banderas en personas de 15-24 años y de 25 en adelante

| Alfabetismo    |            |
|----------------|------------|
| Edad           | Porcentaje |
| 15-24          | 99%        |
| 25 en adelante | 95.5%      |

### **Rasgos Económicos**

Estos datos fueron obtenidos de la base de datos de la encuesta intercensal 2015 del INEGI.

### **Población Económicamente Activa**

Tabla IV. 33 Población de 12 años a más económicamente activa en el Municipio de Bahía de Banderas (2015)

| Población de 12 años a más años económicamente activa e inactiva |         |         |
|------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Bahía de Banderas                                                |         |         |
| Porcentaje de PEA                                                | Hombres | Mujeres |
| 60.1%                                                            | 78.8%   | 40.7%   |

### **Sectores de Actividad**

Las actividades económicas del estado de Nayarit se encuentran divididas en primarias, secundarias y terciarias, siendo estas últimas en las que se ocupa la mayoría de la población, pues están contempladas las actividades del sector turístico y comercial. El turismo se ha transformado en el motor principal de esta región. Las actividades terciarias del municipio de Tepic y de Bahía de Banderas son las que tienen mayor aporte al PIB del estado de Nayarit.

### **Comercio**

El comercio que se desarrolla en el municipio se da en un gran porcentaje por negocios al menudeo, existiendo un número reducido de mayoristas. Las actividades más representativas del subsector en el Municipio fueron el comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco seguido del comercio de productos agrícolas y alimento para animales.

## **Turismo**

El sector turismo es el motor del crecimiento económico de la Región Costa Sur, en Nayarit. El turismo ha tenido un auge relevante constituyendo en la actualidad la actividad de mayor crecimiento, esto se debe fundamentalmente a que en la Región se localiza el conjunto de playas atractivas, destacando en el municipio de Bahía de Banderas, Las de Jarretaderas, Nuevo Vallarta, Bucerías, Cruz de Huanacastle, Destiladeras, Las Estacas, Portoqui, Punta de Mita, Sayulita, San Francisco y Lo de Marcos.

La oferta turística del Municipio de Bahía de Banderas, está orientada fundamentalmente al mercado de más altos ingresos del mercado internacional, pero simultáneamente con proyectos que pueden aprovechar el patrimonio ecológico, social y cultural de la región. Es de señalar que el Municipio de Bahía de Banderas recibe casi toda la afluencia de turistas extranjeros al Estado de Nayarit.

En cuanto a la forma en que llegan los turistas a esta zona, se destaca que más de un 90% lo hace con reserva previa en el caso de los extranjeros y casi un 80% los visitantes nacionales. En relación al medio de transporte utilizado, es el aéreo el que ocupa el primer lugar entre los visitantes extranjeros, mientras que los nacionales tienen mayor frecuencia en automóvil. El aeropuerto de Puerto Vallarta es la puerta de entrada de los visitantes extranjeros y una carretera de cuatro carriles los comunica con centros turísticos de la costa nayarita que termina en la Cruz de Huanacastle y que en un futuro deberá continuarse hasta Punta de Mita.

Para el año 2005 la derrama económica del sector turístico fue la siguiente: 470,000 turistas extranjeros que se hospedaron en hoteles gastaron 247 millones de dólares; 250,000 turistas nacionales que se hospedaron en hoteles gastaron 350 millones de pesos; 100,000 turistas que se alojados en condominios gastaron 100 millones de pesos. Un turista extranjero que se hospeda en un cuarto de hotel, durante 7 días, gasta 525 dólares y el turista nacional que se aloja en un hotel durante 2.5 días, gasta \$1,400. Por otro lado, una familia que se hospeda en condominio gasta \$4,000 por semana. Se trata pues, de una importante derrama que impacta significativamente en la economía no sólo del Municipio sino también del Estado.

El desarrollo del turismo ha impactado, como se señala, favorablemente a la comunidad del Municipio de Bahía de Banderas. Los hoteles y restaurantes aportan el 63% del valor agregado en la rama de servicios. En el rubro de restaurantes, Bucerías es la población que aloja más del 38% de los establecimientos, aunque en muchos casos se trata de lugares pequeños.

El turismo influye sobre otros aspectos económicos como el comercio y la oferta de empleos. Las actividades turísticas representan una fuerte atracción de mano de obra no calificada, por lo que resultan atractivas para los trabajadores que habitan en zonas rurales y que emigran durante la temporada alta para emplearse en la industria de la construcción, como afanadores, o en las áreas de mantenimiento de los hoteles. Algunos pescadores alternan o complementan sus actividades con recorridos turísticos por la bahía, o pesca deportiva para turistas, o de servicios de restaurantes.

#### **IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

Con base a la información recabada en los incisos anteriores y se llevará a cabo un diagnóstico del medio biótico, físico y social del sistema ambiental, con el fin de identificar y analizar los comportamientos de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio.

En el sistema ambiental para este proyecto cuenta con dos diferentes tipos de clima Aw1 y Aw2, los cuales se refiere a los climas Semicálido subhúmedo y Semicálido subhúmedo, con lluvias en verano respectivamente, esto conforme a la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981) y con base a los vectoriales de INEGI, con escala 1: 1,000 000. Con base a los datos del clima dentro del sistema ambiental, la temperatura media anual es de 36.5°C y cuenta con una precipitación anual de 1,092.2 mm. Siendo la costa de Nayarit, se debe de tener en cuenta que el sitio donde se localiza el proyecto y el sistema ambiental, no está exento de un impacto directo de ciclones tropicales y que conforme crezca la zona urbana se requiere prevención ante estos eventos (Carrillo *et al.*, 2009).

De acuerdo con la recopilación que realizó CONAGUA, de los años 1970 a 2011, son tres los ciclones que han atacado directamente la costa de Nayarit, y nueve indirectamente. Dentro del sistema ambiental las nevadas y heladas resultan inexistentes, pues no hay ningún antecedente ante este factor. En el sistema ambiental se produce el tectonismo por la llamada Placa de cocos, la cual está bajo todo el subcontinente centroamericano. La zona del proyecto está clasificada con la letra “D” caracterizada por la ocurrencia de grandes sismos, pudiendo presentar aceleraciones hasta el 70% del valor de g.

El riesgo del sitio tanto en inundaciones como de tsunamis es mínimo, pues no se han tenido datos registrados. Conforme a la hidrología, el sistema está situado en la Región Hidrológica (RH) 13 “Rio Hucicila”, la cual está dividida en dos cuencas costeras (separadas por la desembocadura

del río Ameca): B, Río Huicicila-San Blas (dentro de Nayarit) y A, Río Cuale-Pitillal (en Jalisco); esta última comprende la mayor extensión de la bahía de Banderas.

En el área del proyecto no se localizan comunidades vegetales conservadas, esto se debe a que en la zona donde se desarrolla el proyecto ha tenido un crecimiento urbanístico importante. De acuerdo a los datos vectoriales de INEGI, el uso de suelo y vegetación para la zona del sistema ambiental se reconocen 12 diferentes usos de suelo y vegetación, de los cuales los que más predominan son: Agricultura de Temporal Permanente-Anual con el 41.90% de la superficie total, el Pastizal Inducido con el 15.66% y por último la Selva Baja Caducifolia-Selva Mediana Subcaducifolia con el 13.51 %, estos tipos de vegetación son los que más se encuentran representados en el sistema ambiental. Por otro parte, tenemos que el proyecto no presenta un tipo de vegetación establecido se realizó un listado florístico potencial para el sistema ambiental y las demás superficies con la cantidad de 76 familias y 428 especies que posiblemente estuvieron establecidas en ese sistema ambiental, del total de las especies 5 se encuentran en alguna categoría que establece la NOM-059-SEMARNAT-2010. La mayoría de las especies presentan una forma de vida arbórea, arbustiva y herbácea.

La fauna dentro del sistema ambiental (SA) se limita a pocas especies, para este se realizó un listado faunístico potencial. Ya que la mayoría del uso de suelo es zona urbana, la cual va a estar en constante cambio y aumento. La probabilidad de que se encuentre fauna dentro del sitio del proyecto es casi nula, ya que es un terreno desprovisto de cobertura vegetal y no tiene las condiciones necesarias para ser habitada por un cierto grupo de animales.

En cuanto al medio socioeconómico, dentro del sistema ambiental se consideró la información del municipio de Bahía de Banderas, de acuerdo con el último censo de INEGI 2010, cuenta con una población de 150, 250 habitantes, siendo el segundo municipio de Nayarit más poblado después de la capital (Tepic). La población económicamente activa es de 60.1% respecto a la población total del municipio. Siendo el sector terciario en el que más se ocupan los habitantes de este municipio ya que son actividades del sector turístico y comercial, dicho sector aporta el 67.1 % del PIB estatal.

#### **Tendencia a futuro**

Se espera que, en el futuro, la zona de Bucerías sea casi en su totalidad zona urbana conforme al programa de desarrollo urbano de dicho lugar. Se espera que toda la zona costera cercana a este proyecto sea un sitio turístico reconocido internacionalmente, la cual constará de gran infraestructura y tendrá una actividad y derrama económica entre las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, así como también beneficiando al municipio y estado.



## Bibliografía

- **Abellán, M.A., F. A. García-Morote (Coord).** (2006). Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos y Actividades Agroforestales, Ediciones de la Universidad de Castilla. La Mancha 4ta Edición.
- **Dunn, M.C.** (1974). *Landscape evaluation techniques: an appraisal and review of the literature*. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom. 123 pp.
- **Forman, R.T.T. y Gordon, M.** (1986). *Landscape Ecology*. Wiley, Chichester.
- **García, E.** (2004). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen* (Quinta ed.). D.F. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- **García-Oliva, F., Camou, A., & Maass, J. M.** (2002). El clima de la región central de la costa del pacífico mexicano. En F. A. Noruega, J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete, & Q. A. Mauricio, *Historia Natural de Chamela* (págs. 3-11). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- **Gros, C.** (2002). La relación “Paisaje-turismo-desarrollo local”: Examen de su significado en publicaciones recientes de divulgación territorial. *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario*, 6, 123–133.
- **INEGI.** (1981). *Síntesis Geográfica de Colima*. México, D.F.
- **INEGI.** (2000). XII Censo General de Población y Vivienda. Tabulados Básicos en página web [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
- **INEGI.** (2004). *Guía para la interpretación de cartografía; Geología*. Aguascalientes.
- **INEGI.** (2005). *Guía para la interpretación de Cartografía; Edafología*. México D.F.
- **INEGI.** (2005). II Censo de Población y Vivienda. Tabulados Básicos en página web [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
- **Jáuregui, E.** (1987). *Vulnerabilidad de la costa NW de México a los ciclones tropicales del Pacífico Nororiental. Memorias de la meteorología un modelo de cooperación internacional*, SARH, México, 9-18.
- **Martí - Vargas, J. R. y Pérez González, L.** (2001). Estudio de la fragilidad del paisaje como una herramienta para el análisis de la ordenación ambiental del territorio. En: Actas del III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio, España.
- **MOPT.** (1993). *Guía Metodológica para el estudio del Medio Físico y la Planificación*. Ministerio de Obras Públicas y Transporte, series monográficas, Madrid. 809 pp.

- **Mosiño, A. P. y E. García** (1974), "The climate of Mexico. World survey of climatology", in Bryson, R. A. and F. K. Hare (eds.), vol. II, *Climates of North America*, London: Elsevier, pp. 345–404.
- **Mosiño, A.P.** (1964). Tiempo superficial y configuraciones del flujo aéreo superior de México. *Geofísica Internacional* 4:117-168.
- **Muñoz-Pedrerros, A.** (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, 77(1), 139-156.
- **Ortiz S., C., D. Pájaro H. y V. Ordaz C.** (1990). *Manual para la cartografía de las clases de tierras campesinas*. Centro de Edafología. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de Méx., México. 62 p.
- **Soil Survey Staff.** (1998). *Soil taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. Second edition. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Washington, DC. USA. 326 p.
- **Challenger, A., & Soberón, J.** (2008). Los ecosistemas terrestres. En Capital natural de México: Conocimiento actual de la biodiversidad (Vol. I, págs. 87-108). México: CONABIO.



|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>           | <b>2</b>  |
| <b>V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....</b>               | <b>3</b>  |
| <b>V.1.1 Indicadores de Impacto.....</b>                                                       | <b>4</b>  |
| <b>V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación .....</b>                                      | <b>6</b>  |
| <b>V.1.2.1 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>V.1.3 Lista de indicadores de impacto .....</b>                                             | <b>15</b> |
| <b>V.1.4 Identificación y descripción de los impactos.....</b>                                 | <b>18</b> |
| <b>V.1.5 Evaluación de los impactos .....</b>                                                  | <b>35</b> |
| <b>V.2 Resultados .....</b>                                                                    | <b>43</b> |
| <b>V.3 Conclusiones .....</b>                                                                  | <b>47</b> |
| <b>Bibliografía.....</b>                                                                       | <b>48</b> |



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

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, en el Capítulo I, Artículo 3o, Fracción XX, se define al Impacto Ambiental como “*La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza*”.

A su vez, en el reglamento de dicha Ley (Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, en su Capítulo I, Artículo 3º, Fracciones VII, VIII, IX y X, se encuentran las siguientes definiciones de los tipos de impactos ambientales reconocidos en la legislación mexicana:

***Impacto ambiental acumulativo:*** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

***Impacto ambiental sinérgico:*** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

***Impacto ambiental significativo o relevante:*** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones de los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

***Impacto ambiental residual:*** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

La evaluación de impacto ambiental es una herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos negativos y positivos que las políticas, planes, programas y proyectos generan sobre el medio ambiente, y se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad (Espinoza, 2001). Esto se lleva a cabo para conocer la magnitud e importancia de dichos impactos sobre el



medio físico, biótico y social, con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos.

El análisis y evaluación de los impactos ambientales debe basarse en cuatro ejes:

1. Identificación de la relación causa-efecto entre el proyecto y los factores ambientales
2. Predicción de los efectos en las distintas etapas del proyecto
3. Descripción de la magnitud de los efectos en las distintas etapas del proyecto
4. Prevención y/o mitigación de los efectos

En este capítulo se desarrollan los primeros tres ejes a través de la metodología descrita en el apartado subsecuente; el cuarto eje es el objetivo mayor de la evaluación de impactos ambientales: evitar los impactos y/o disminuir su magnitud y efectos, y que es el resultado operativo de los tres ejes anteriores. Este cuarto eje se desarrolla en el Capítulo VI: *Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales*.

## **V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos potenciales por el desarrollo del proyecto “Narval Sur”, se realizó un análisis dividido en dos etapas. En la primera, se elaboró una matriz de simple interacción causa-efecto, un método cualitativo que permite apreciar de manera gráfica la relación que tendrá cada actividad con cada uno de los componentes ambientales. Los impactos identificados como adversos potenciales o benéficos, fueron posteriormente descritos de manera puntual. En la segunda, se evaluaron los impactos ambientales a través de matrices de Leopold, donde de manera general, se busca relacionar las acciones o actividades con componentes ambientales, atribuyéndoles valores numéricos con la finalidad de disminuir el grado de subjetividad del análisis.

### **Identificación y caracterización de los impactos**

#### **Procedimiento para elaborar una matriz de simple interacción**



La matriz simple de interacción (proyecto-ambiente) consiste en la elaboración de una matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas), y en el eje horizontal (filas) se ubican los elementos ambientales que se encontraron presentes en el área en que se incidirá el proyecto y sus actividades. En cada celda de interacción entre elemento ambiental y actividad del proyecto se coloca ya sea la letra “A”, “B” u “O”. Se colocará la letra “A” si se considera que la interacción entre el elemento y la acción generará un impacto adverso potencial al sistema ambiental, la letra “B” si se considera que la acción será benéfica y “O” si se considera que no existe efecto algún o por la interacción. Finalmente se analizan los resultados obtenidos en la matriz, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante una metodología de selección a caracterizar y evaluar las interacciones identificadas.

#### V.1.1 Indicadores de Impacto

Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí que funcionan como un todo. Las relaciones entre estos elementos generan propiedades emergentes que no pueden ser explicadas mediante unidades aisladas o a través la suma de sus componentes. Así, los sistemas ambientales están compuestos por elementos bióticos y abióticos que brindan características particulares a cada uno de ellos. A pesar de la complejidad que representa la caracterización de los sistemas ambientales debido a la gran cantidad de elementos que los componen, la literatura reconoce la existencia de algunos atributos que fungen como indicadores del sistema ambiental (Garmendia *et al.*, 2005). La principal característica funcional de un indicador ambiental es la de cuantificar y simplificar información que promueva el entendimiento de los problemas ambientales, tanto para los tomadores de decisiones, como para el público. Se recomienda que los indicadores sean prácticos y realistas, debido a que es necesario que cumplan con el objetivo de brindar información representativa acerca de la dirección de un efecto o cambio.

En la siguiente tabla se puede observar una lista de referencia de los factores y los indicadores ambientales de impacto.

|  |                               |
|--|-------------------------------|
|  | Indicador de impacto positivo |
|  | Indicador de impacto negativo |





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

**Tabla V. 1 Factores ambientales y los posibles indicadores aplicables al proyecto**

| Sistemas ambientales                   | Subsistemas ambientales | Factores ambientales     | Indicador PRIMARIO de impacto ambiental                               | Indicador SECUNDARIO de impacto ambiental          |
|----------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Medio Físico</b>                    | <b>Medio Abiótico</b>   | <b>Aire</b>              | Aumento de los niveles de ruido                                       | Afectación a salud de personal                     |
|                                        |                         |                          |                                                                       | Afectación a individuos faunísticos por estrés     |
|                                        |                         |                          | Emisiones de gases                                                    | Contribución a lluvia ácida                        |
|                                        |                         |                          |                                                                       | Contribución al cambio climático                   |
|                                        |                         |                          |                                                                       | Malos olores                                       |
|                                        |                         |                          | Levantamiento de polvos                                               | Partículas suspendidas en el ambiente              |
|                                        |                         | <b>Hidrología</b>        | Disminución de la captación de agua                                   | Disminución de la tasa de infiltración             |
|                                        |                         |                          | Presencia de residuos sólidos urbanos                                 | Contaminación de cuerpos de agua                   |
|                                        |                         |                          | Derrame de residuos de maquinaria                                     | Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos |
|                                        |                         |                          | Consumo de agua                                                       | Menor disponibilidad                               |
|                                        |                         | <b>Edafología</b>        | Presencia de residuos sólidos urbanos                                 | Contaminación del suelo                            |
|                                        |                         |                          | Derrame de residuos de maquinaria                                     | Contaminación del suelo por hidrocarburos          |
|                                        |                         |                          | Conservación del suelo                                                |                                                    |
|                                        |                         |                          | Compactación de suelo                                                 | Aumento de la tasa de erosión                      |
|                                        |                         |                          |                                                                       | Pérdida de capacidad de regeneración natural       |
|                                        | <b>Medio biótico</b>    | <b>Flora</b>             | Pérdida de individuos                                                 | Disminución de la riqueza vegetal                  |
|                                        |                         |                          | Pérdida de cobertura                                                  | Fragmentación del hábitat                          |
|                                        |                         |                          | Conservación de flora                                                 | Conservación de cobertura vegetal                  |
|                                        |                         | <b>Fauna</b>             | Pérdida de hábitat                                                    |                                                    |
|                                        |                         |                          | Mortandad de fauna                                                    | Pérdida de individuos                              |
|                                        |                         |                          | Afectación por estrés                                                 | Ahuyentamiento de fauna                            |
|                                        | <b>Medio Perceptual</b> | <b>Paisaje terrestre</b> | Pérdida de naturalidad del paisaje por residuos y actividades humanas |                                                    |
| <b>Medio Sociocultural y Económico</b> | <b>Económico</b>        | <b>Economía</b>          | Adquisición de insumos                                                |                                                    |
|                                        |                         |                          | Generación de empleos                                                 |                                                    |
|                                        | <b>Social</b>           | <b>Educación</b>         | Promoción del conocimiento y concientización ambiental                |                                                    |
|                                        |                         | <b>Recreación</b>        | Generación de áreas de esparcimiento                                  |                                                    |



## **V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación**

### **Predicción de los efectos y cálculo de la magnitud de indicadores de impacto**

Para realizar esta predicción es importante delimitar espacial y temporalmente cada impacto ambiental, lo cual representa una tarea compleja debido a que cada impacto se propaga en el tiempo y el espacio, interactuando con diversos elementos interrelacionados en diferentes grados. Por otro lado, la metodología, instrumentación e información para definir la respuesta de los ecosistemas a las actividades antrópicas presentan deficiencias, ya que los engloban diversos factores ambientales y sociales que generan condiciones difíciles de predecir.

Los impactos ambientales presentan una gran gama de efectos, es por ello que, para su predicción y cálculo, se utilizan diversos métodos como los experimentales, matemáticos, cartográficos, entre otros.

De acuerdo a Beanlands y Duinker (1983) el modo de indagación de la magnitud y el efecto de los impactos ambientales presenta un modo de cognición que va desde lo analítico hasta lo intuitivo. Entre más analítico sea el método, la certeza es mayor y se reduce el conflicto; de igual manera la variable puede ser manipulada activamente con resultados matemáticamente aceptables, por lo que el resultado presenta una realidad inflexible para la toma de decisiones. A través de esta variedad de metodologías se procede a caracterizar los impactos ambientales prediciendo su efecto, con el objetivo de establecer la magnitud del indicador de impacto ambiental.

#### **V.1.2.1 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

##### *Caracterización cualitativa y cuantitativa de los impactos*

Con los resultados obtenidos en la predicción se procede a clasificar a los indicadores de impacto para poder realizar la evaluación y su respectiva interpretación. Las clasificaciones que son utilizadas en este estudio tienen como base las definidas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2007) pero se realizaron algunas modificaciones y se clasificaron en cuantitativas, cualitativas e indicadores.

Figura V. 1 Tipología de impactos ambientales

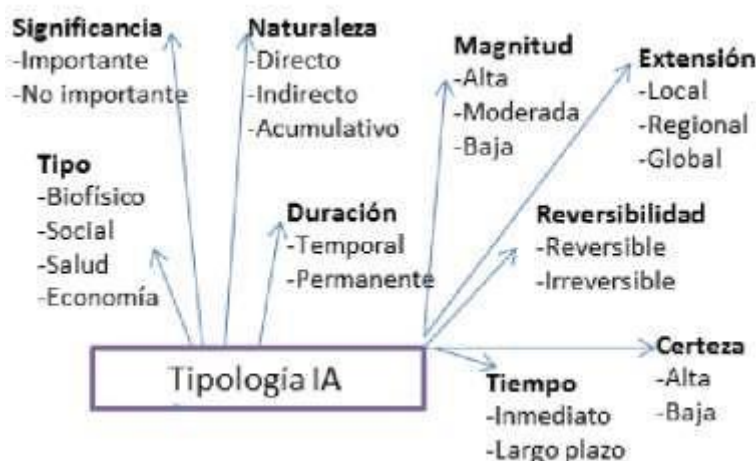
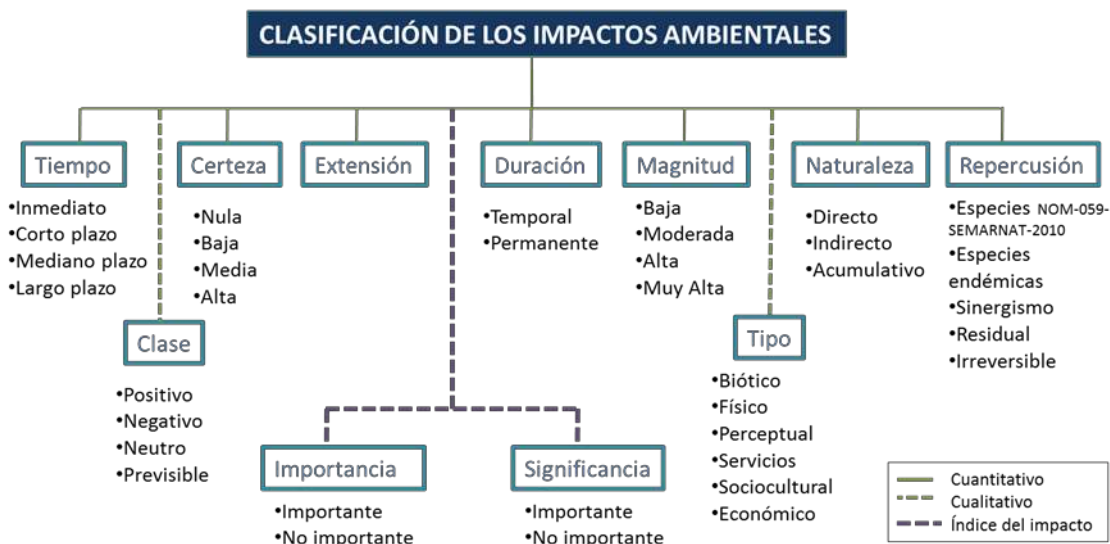


Figura V. 2 Clasificación de los Impacto Ambientales



Para realizar la clasificación y evaluación de los impactos ambientales se seleccionó el **método matricial**. Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones o actividades con los componentes ambientales. Estos métodos, también denominados matrices interactivas causa-efecto, fueron los primeros en ser desarrollados para la Evaluación de Impacto Ambiental. El principio básico de este método consiste, inicialmente, en señalar todas las posibles interacciones entre las acciones y los componentes, para luego establecer, en una escala, la Magnitud e Importancia de cada impacto ambiental identificado y si éste es positivo o negativo.



El método matricial más conocido es el creado por Leopold *et al.*, (1971), el cual consiste en una matriz de interacción constituida por columnas en las que se representan las acciones del proyecto y filas relacionadas con factores ambientales.

Una cuestión muy discutida en el uso de esta técnica es que la valoración de la Magnitud es relativamente objetiva o empírica, puesto que se refiere al grado de alteración provocado por las acciones o actividades sobre el factor medioambiental. Por otra parte, la puntuación de la importancia es subjetiva ya que aplica atribuciones de peso relativo al componente afectado en el ámbito del proyecto.

Existen discusiones también sobre la pertinencia o no de calcular algún Índice de impacto Ambiental resultante de la suma ponderada (Magnitud \* Importancia) de los impactos específicos, y esto es porque la base con la que se calculan las escalas no es compatible, lo que dificulta la relación de estas al momento de generar un índice general.

Se seleccionó esta metodología ya que es un procedimiento útil para relacionar y al mismo tiempo evaluar cada actividad del proyecto con cada uno de los elementos que integran el sistema. Además de que es una herramienta sencilla de analizar por cualquier persona y presenta una idea rápida y general de todo el proyecto y sus impactos. Esta matriz fue modificada insertando en las columnas los impactos primarios y secundarios que fueron previstos desde el cuadro de interacciones.

Para eliminar la ambigüedad de los criterios de Magnitud e Importancia mencionada anteriormente se decidió utilizar siete criterios cuantitativos y dos criterios cualitativos basados en las recomendaciones publicadas por García-Oria (1998) y la UNEP (2007); a cada criterio se le asigna una valoración categorizada, y con base en dicha valoración se puede proceder a evaluar el índice de importancia y significancia de los impactos.

Es importante mencionar que algunos de los criterios fueron modificados con la finalidad de presentar resultados más apegados a lo que se considera “la realidad del proyecto”. Los criterios utilizados, modificados, fueron los siguientes:

**Clase:** Indica el carácter benéfico o perjudicial del efecto, para el cual se sigue la clasificación establecida en la **Tabla V.2**.



Tabla V. 2 Nomenclatura para clase de impactos ambientales

| Clase |                  |
|-------|------------------|
| +     | Impacto positivo |
| -     | Impacto negativo |

**Magnitud:** dependiendo del tipo de impacto representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- ✓ **Baja:** afectación pequeña en tamaño o cantidad (1 punto)
- ✓ **Moderada:** afectación moderada en tamaño o cantidad (2 punto)
- ✓ **Alta:** afectación considerable en tamaño o cantidad (3 punto)
- ✓ **Muy alta:** afectación grande en tamaño o cantidad (4 punto)

**Tiempo:** tiempo que transcurre desde la ejecución de una actividad y la aparición del impacto por ella producida.

- ✓ **Inmediato:** el efecto del impacto se produce inmediatamente ejemplo: generación de humos, polvos, pérdida de riqueza florística (4 puntos)
- ✓ **Corto plazo:** de 1 a 6 meses ejemplo pérdida de riqueza de fauna (3 puntos)
- ✓ **Mediano plazo:** de 6 meses a 3 años (2 puntos)
- ✓ **Largo plazo:** mayor de 3 años (1 punto)

**Certeza:** representa la seguridad con la que la predicción del efecto tendrá lugar, es decir, la probabilidad de que ocurra:

- ✓ **Nula:** menos del 25% de certeza (1 punto)
- ✓ **Baja:** entre el 25% y el 50% de certeza (2 puntos)
- ✓ **Media:** entre el 50% y el 75% de certeza (3 puntos)
- ✓ **Alta:** entre el 75% y el 100% de certeza (4 puntos)

**Extensión:** representa el área de influencia potencial de los efectos de los impactos ambientales. Se puede representar como una unidad de medida territorial o de extensión en espacio.



- ✓ **Puntual:** cuando la localización del impacto sea precisa, poco extensa (una porción del área del proyecto) por ejemplo la instalación de un módulo móvil (1 punto)
- ✓ **Local:** cuando el impacto tenga una extensión que afecte el área del proyecto (área del predio/proyecto), (2 puntos)
- ✓ **Media:** cuando la afectación sea a nivel del área de influencia del proyecto (3 puntos)
- ✓ **Regional:** cuando el impacto presente afectaciones a nivel sistema ambiental (4 puntos)

**Duración:** se refiere al tiempo de permanencia del efecto, y puede ser temporal (1 punto) o permanente (4 puntos).

**Naturaleza:** dependiendo del tipo de impacto representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- ✓ **Directo:** el agente de cambio causa un efecto directo sobre el factor ambiental (2 punto)
- ✓ **Indirecto:** el agente de cambio causa un efecto indirecto sobre el factor (1 punto)
- ✓ **Acumulativo:** el efecto es mayor al considerar otros impactos (4 punto)

**Repercusión ambiental:** representa, por medio de indicadores seleccionados por su importancia ambiental, la posible afectación de las actividades del proyecto hacia aspectos críticos del medio ambiente. Los indicadores seleccionados fueron:

- **Afectación a Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010:** debido a que las poblaciones de estas especies se encuentran sensibles, las afectaciones a estas pueden repercutir gravemente en su persistencia
- **Afectación a especies endémicas:** debido a su distribución restringida, las poblaciones de estas especies pueden afectarse gravemente por algunas actividades de los proyectos
- **Sinergismo de los impactos:** al igual que los impactos acumulativos, los impactos sinérgicos debe de ser considerado dentro de la evolución con la finalidad de identificarlos y mitigarlos si es posible
- **Residualidad:** los impactos que presenten residualidad en el medio ambiente serán considerados dentro de este indicador
- **Irreversibilidad:** los impactos que sean irreversibles serán considerados dentro de este indicador





**Posibilidad de introducir medidas correctoras:** señala la posibilidad de que, mediante la introducción de tales medidas, puedan ser remediados los impactos negativos producidos. Su valoración cualitativa diferencia cuatro categorías, según puedan éstas ser o no introducidas, y el momento en que sería ello factible: en la fase de preparación (P), en la fase de construcción (C), en la fase de Operación (O), y si no es posible (N).

Tabla V. 3 Tabla resumen de criterios

| Clave | Nombre                                        | Rango                                                                                                                                  | Parámetros |    |    |    |
|-------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|----|----|
| C     | Clase                                         | Positivo o Negativo                                                                                                                    | +          | -  |    |    |
| M     | Magnitud                                      | Baja, Media, Alta y Muy Alta                                                                                                           | 1          | 2  | 3  | 4  |
| T     | Tiempo                                        | Inmediato, corto plazo, mediano plazo y largo plazo                                                                                    | 4          | 3  | 2  | 1  |
| Z     | Certeza                                       | Nula, baja, media, alta                                                                                                                | 1          | 2  | 3  | 4  |
| E     | Extensión                                     | Puntual, local, media, regional                                                                                                        | 1          | 2  | 3  | 4  |
| D     | Duración                                      | Temporal o permanente                                                                                                                  | 1          | 4  |    |    |
| N     | Naturaleza                                    | Indirecta, directa o acumulativa                                                                                                       | 1          | 2  | 4  |    |
| RA    | Repercusiones ambientales (acumulativas)      | Afectación a especies en NOM; sinergismo de los impactos; residualidad; irreversibilidad                                               | +1         | +1 | +1 | +1 |
| PO    | Posibilidad de Introducir medidas correctivas | Fase de Preparación, Fase de Instalación de infraestructura, Fase de Operación, Fase de Abandono y Sin Posibilidad de incluir Medidas. | P          | C  | O  |    |

La forma en la que se evaluará cada una de los indicadores por repercusión ambiental será de forma simple, “sí” o “no”; en donde “sí” representa un valor de 1 y “no” un valor de 0. La evaluación de cada indicador será sumada con los demás para así generar el valor de la repercusión ambiental, siendo 5 su valor máximo y 0 su valor mínimo.

Con los valores arrojados por la matriz, se procede a una evaluación de la relevancia de dichos impactos utilizando una variación del índice de importancia propuesto por Gómez-Oria (1998). Este índice se obtiene por medio de un modelo cuyos valores son calculados a partir de la calificación de los valores de los atributos antes descritos. El modelo matemático se expresa en la siguiente ecuación:

$$I_{\text{amb}} = 3M + 2T + Z + E + D + N + R$$



Una vez obtenido el resultado sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se continuó con la evaluación de su significancia. La forma en la que se evalúa la significancia de los impactos es por medio del índice de impacto ambiental, una metodología propuesta por Sorensen (1971). El índice de impacto ambiental de Sorensen involucra el cálculo del peso de cada rama para después utilizar una formula normalizada con la finalidad de convertir los parámetros de importancia a una escala de 0-1 y una vez con dichos valores se colocan en la escala de Sorensen, la formula normalizada tiene la siguiente ecuación:

$$\text{Significancia} = \pm ((IA - IIA \text{ min}) / (IIA \text{ máx} - IIA \text{ min}))$$

La realización de esta fórmula conlleva el cálculo del Impacto Ambiental Máximo (IIA máx.) y el Impacto Ambiental Mínimo (IIA min.) para la red, suponiendo que todos los impactos tienen atributos valorados en impacto máximo. Con estos valores se calcula el Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA).

Para la evaluación se realizó una modificación en las categorías de la escala de impactos debido a que la terminología utilizada por Sorensen (1971) no concuerda con lo que se maneja en la actualidad. De acuerdo con el artículo 3° del Reglamento de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, un **impacto significativo** es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales por lo que se debería considerar como el mayor impacto y no como el intermedio.

Por esto, para la interpretación del resultado obtenido (CIA) se utilizará la siguiente escala y de acuerdo a su significancia se muestran en la matriz de acuerdo a la siguiente clasificación del color.

Tabla V. 4 Significado del CIA utilizado

| RANGO             | SIGNIFICADO            |
|-------------------|------------------------|
| 0.00 < CIA < 0.20 | Impacto insignificante |
| 0.20 < CIA < 0.40 | Impacto intrascendente |
| 0.40 < CIA < 0.60 | Impacto perceptible    |
| 0.60 < CIA < 0.80 | Impacto notorio        |
| 0.80 < CIA < 1.00 | Impacto significativo  |



En el presente estudio definimos el término “**Impacto Ambiental**” como aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales (RMEIA).

Así mismo se definen categorías para identificar los impactos ambientales, con base en el Reglamento de la LGEEPA (2014) en las siguientes:

Impacto ambiental acumulativo: aumento de los impactos de acciones particulares por la interacción con otras acciones.

Impacto ambiental sinérgico: aumento del impacto por el efecto conjunto de acciones aisladas pero que ocurren simultáneamente, donde el impacto individual es menor.

Impacto significativo o relevante: impacto que provoca alteraciones en los ecosistemas, sus recursos naturales o la salud, impidiendo la continuidad de los procesos naturales y el desarrollo de la vida.

Impacto ambiental residual: *“persiste después de la aplicación de medidas de mitigación”*.

Para realizar la metodología de identificación y evaluación de los impactos ambientales es necesario definir los siguientes términos:

- **Agente de Cambio**: cualquier actividad que se desarrolle y cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los subsistemas bióticos y abióticos del **Sistema Ambiental** en el que incide.
- **Factor Ambiental**: el elemento del Medio Ambiente que en conjunto con otros son la base para el desarrollo de la vida, como el suelo, aire, flora, fauna, humanos, etc.
- **Indicador de impacto ambiental**: es el elemento o concepto asociado a un factor ambiental afectado por el agente de cambio, y que proporciona la medida de la magnitud del impacto.

De acuerdo a la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turismo de la SEMARNAT (2002) para que un indicador de impacto sea útil debe cumplir los siguientes requisitos:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

---

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto
- Excluyente: No existe una superposición ente los distintos indicadores
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso



### V.1.3 Lista de indicadores de impacto

En la siguiente tabla se muestran las actividades a realizar en las tres etapas del proyecto. La primera etapa es de “Preparación” (P), la segunda “Construcción” (C) y la tercera “Operación y mantenimiento” (O).

**Tabla V. 5 Actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto**

|           |                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>P1</b> | Inversión económica                                                 |
| <b>P2</b> | Contratación de personal de la región                               |
| <b>P3</b> | Plática de asesoramiento al personal en materia ambiental           |
| <b>P4</b> | Desmonte y despalme                                                 |
| <b>P5</b> | Manejo de residuos vegetales                                        |
| <b>P6</b> | Cortes y excavaciones                                               |
| <b>P7</b> | Rellenos y nivelación del terreno                                   |
| <b>P8</b> | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos                     |
| <b>C1</b> | Transporte de equipo y material                                     |
| <b>C2</b> | Cimentación                                                         |
| <b>C3</b> | Instalaciones hidrosanitarias                                       |
| <b>C4</b> | Instalación de redes generales de servicios                         |
| <b>C5</b> | Construcción de infraestructura                                     |
| <b>C6</b> | Acabados                                                            |
| <b>C7</b> | Instalación de áreas verdes                                         |
| <b>C8</b> | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos                     |
| <b>C9</b> | Desinstalación de obras provisionales y limpieza general de la obra |
| <b>O1</b> | Contratación de personal de la región                               |
| <b>O2</b> | Mantenimiento de áreas verdes                                       |
| <b>O3</b> | Consumo de agua                                                     |
| <b>O4</b> | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos                     |
| <b>O5</b> | Limpieza de la playa                                                |

Por medio de la matriz de simple interacción, se efectuó una identificación basada en la estructura de los **factores ambientales con las actividades del proyecto** descritas en el Capítulo II y los posibles impactos que se puedan generar a partir de estas. Este análisis permitió identificar las interacciones benéficas, adversas o nulas entre **Proyecto- Ambiente** tal y como se muestra en la siguiente tabla.



**Tabla V. 6 Representación de los impactos adversos y benéficos en la matriz de simple interacción**

|   |                  |
|---|------------------|
| A | Impacto adverso  |
| B | Impacto benéfico |





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla V. 7 Matriz de simple interacción entre los factores ambientales (filas) y las actividades del proyecto (columnas).

| Factores ambientales | Preparación         |                                       |                                                           |                     |                              |                       |                                   |                                                 | Construcción                    |             |                               |                                             |                                 |          |                             |                                                 | Operación                                                           |                                       |                               |                 |                                                 |                      |
|----------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------|
|                      | Inversión económica | Contratación de personal de la región | Plática de asesoramiento al personal en materia ambiental | Desmonte y despalme | Manejo de residuos vegetales | Cortes y excavaciones | Rellenos y nivelación del terreno | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos | Transporte de equipo y material | Cimentación | Instalaciones hidrosanitarias | Instalación de redes generales de servicios | Construcción de infraestructura | Acabados | Instalación de áreas verdes | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos | Desinstalación de obras provisionales y limpieza general de la obra | Contratación de personal de la región | Mantenimiento de áreas verdes | Consumo de agua | Generación y manejo de residuos sólidos urbanos | Limpieza de la playa |
| Aire                 |                     |                                       |                                                           | A                   |                              | A                     | A                                 | A                                               | A                               | A           | A                             | A                                           | A                               | A        | B                           | A                                               | A                                                                   |                                       |                               |                 | A                                               |                      |
| Hidrología           |                     |                                       |                                                           | A                   |                              | A                     | A                                 | A                                               |                                 | A           |                               |                                             | A                               |          | B                           | A                                               |                                                                     |                                       |                               | A               | A                                               |                      |
| Suelo                |                     |                                       |                                                           | A                   | B                            | A                     | A                                 | A                                               |                                 | A           |                               |                                             | A                               |          | B                           | A                                               |                                                                     |                                       | B                             |                 | A                                               | B                    |
| Flora                |                     |                                       |                                                           | A                   |                              |                       |                                   |                                                 |                                 |             |                               |                                             |                                 |          |                             |                                                 |                                                                     |                                       | B                             |                 |                                                 |                      |
| Fauna                |                     |                                       |                                                           | A                   |                              |                       |                                   | A                                               |                                 |             |                               |                                             |                                 |          |                             | A                                               |                                                                     |                                       |                               |                 | A                                               |                      |
| Paisaje terrestre    |                     |                                       |                                                           | A                   |                              |                       |                                   | A                                               |                                 | A           |                               | A                                           | A                               |          | B                           | A                                               | B                                                                   |                                       | B                             |                 | A                                               | B                    |
| Socioeconómico       | B                   | B                                     | B                                                         |                     |                              |                       |                                   |                                                 |                                 |             |                               |                                             |                                 |          |                             |                                                 |                                                                     | B                                     |                               |                 |                                                 |                      |



Se identificaron un total de 42 interacciones potencialmente adversas y 24 benéficas entre los factores ambientales y las etapas del proyecto. Si bien, a través de la matriz de simple interacción es posible visualizar el orden de los efectos (i.e. positivos o negativos), esta no muestra el impacto certero, así como los posibles efectos ni su magnitud. Es por ello que, con base en la matriz de simple interacción, se procedió a realizar un análisis y descripción de los posibles impactos de cada actividad, lo cual sirvió para construir la matriz de evaluación de impactos ambientales.

#### **V.1.4 Identificación y descripción de los impactos**

##### **Descripción de los impactos por etapas**

##### **1. Preparación**

##### **P1 Inversión económica**

El proyecto “Narval Sur” tiene contemplada una inversión económica aproximada de \$150,000,000.00 que se utilizará para la contratación del personal, la adquisición de insumos y otros gastos.

##### Economía

Esta actividad incidirá directamente sobre el factor socioeconómico, resultando un impacto benéfico por incrementar los ingresos en la zona, los cuales beneficiarán a la economía local a través de la adquisición de insumos. La magnitud de esta actividad es alta, con efectos positivos que se observarán a corto plazo. El efecto positivo presenta una certeza alta, una extensión regional, de duración temporal y naturaleza directa sobre el factor socioeconómico.

##### **P2 Contratación de personal de la región**

##### Economía

Esta actividad incidirá en la generación de empleos durante la preparación del sitio, debido a que el proyecto requerirá de mano de obra calificada para las distintas actividades a realizarse. Este impacto se considera de magnitud moderada ya que el número de empleos no es elevado, además de que serán de orden temporal. Sin embargo, son oportunidades de mejorar la dinámica económica local en el mediano plazo, con una certeza alta de que los efectos ocurrirán. Al contratar a personal de la región, el efecto será de duración temporal y se espera que su extensión sea regional.



### **P3 Platica de asesoramiento al personal en material ambiental**

El objetivo de esta actividad es la de concientizar al personal que laborará en el proyecto sobre la problemática ambiental actual, la importancia del cuidado de los recursos naturales y la necesidad de evitar y minimizar los impactos.

#### Educación

Se espera que el impacto de esta actividad sea aplicable al proyecto en su escala global, y que se vea reflejado en el manejo de todo el proyecto, teniendo un impacto positivo sobre la educación de las personas y que de alguna manera repercuta positivamente en los otros factores ambientales. La magnitud de este impacto positivo, será moderada, que se espera tenga un efecto inmediato y el personal que la reciba la plática ponga en práctica lo aprendido durante el desarrollo de las actividades. La extensión de este impacto positivo se espera que sea medio, es decir, que sus efectos permeen en el área de influencia del proyecto y que sea de duración permanente.

### **P4 Desmonte y despalde**

Se realizará la remoción de vegetación cultivada, así como la arbustiva y herbácea en el sitio en las zonas destinadas a construcción. Posteriormente, se removerá la capa superficial del suelo, la cual será reutilizada en actividades posteriores.

#### Aire

El movimiento de maquinaria, así como las actividades de remoción de arbolado y de la capa superficial del suelo, provocará la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto, acción que podría llegar a afectar a la salud del personal expuesto a las partículas o la obstrucción de estomas en las plantas aledañas, aunque la certeza de estos dos últimos efectos es incierta. Este impacto se considera de magnitud moderada, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Además, la maquinaria generará emisiones de gases como consecuencia de la combustión interna. Este impacto podría provocar una contribución a la generación de lluvia ácida y al cambio climático en caso de que los vehículos generen emisiones (óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre). Estos impactos tienen una magnitud baja, y el tiempo de ocurrencia sería a mediano plazo. La probabilidad de que esto ocurra depende del funcionamiento de los vehículos, no



obstante, para este caso se consideró una certeza media. Este efecto tendrá una extensión que podría llegar a ser regional una vez combinada con la contaminación del área urbana de Bahía de Banderas, con naturaleza directa sobre la calidad del aire, y una duración temporal, ya que sólo podrá tener lugar durante la operación de estos vehículos para la realización del desmonte y despalme.

#### Hidrología

La remoción de capa vegetal expondrá directamente al suelo, eliminando la superficie útil de retención de agua por individuos vegetales, por lo que la tasa de infiltración se podría ver afectada y, en caso de suceder, disminuiría la captación de agua. Este impacto se considera de magnitud moderada, que sucederá a corto plazo, con una certeza baja, extensión puntual únicamente en el área del predio, duración permanente una vez removida la vegetación, naturaleza directa sobre la captación de agua y se considera irreversible al no poder recuperar el agua que dejará de infiltrarse.

El manejo de maquinaria en el área del proyecto, en caso de que no haya un mantenimiento adecuado de los vehículos, podría provocar derrames de hidrocarburos que podrían afectar directamente a la calidad de las aguas subterráneas o del mar. Este impacto se considera de magnitud alta, con afecciones a corto plazo, con baja certeza de que ocurrirán, extensión local en las áreas aledañas al proyecto, de duración permanente en caso de ocurrir, y de naturaleza directa sobre la calidad del agua. Además, en caso de presentarse el impacto se produciría un daño irreversible debido a la dificultad de realizar la limpieza del mar. Se pretende que a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria sea posible disminuir al máximo la probabilidad de que ocurra este impacto (Ver *Capítulo VI*).

#### Suelo

Durante esta actividad, se removerá la capa vegetal que protege en cierta medida al suelo del área del proyecto, por lo que es posible que se aumente la tasa de erosión como resultado de la remoción vegetal. Este impacto se considera de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja de ocurrir, extensión puntual en el área del proyecto, duración temporal y de naturaleza directa sobre el suelo.

#### Flora



Esta actividad provocará la pérdida de individuos vegetales cultivados, así como vegetación herbácea o arbustiva, lo que a su vez podría provocar una disminución de la riqueza vegetal en el área del proyecto. Este impacto se considera de magnitud moderada, con alta certeza de que ocurrirá, tiempo inmediato, extensión puntual, de duración temporal, debido a que se instalarán áreas verdes, y naturaleza directa sobre el componente vegetación.

#### Fauna

El derribo de arbolado y remoción de la capa superficial del suelo, traerá consigo la pérdida de artrópodos pequeños y de microorganismos asociados al suelo. Dichos organismos son reconocidos por ser detritívoros, es decir, que se alimentan de materia orgánica del suelo y contribuyen en la descomposición de materia y conservación del suelo. Este impacto se considera de magnitud moderada, que se provocaría de tiempo inmediato, alta certeza de ocurrir. La extensión del impacto será puntual, de duración permanente en caso de ocurrir, naturaleza directa sobre la fauna e irreversible.

#### Paisaje

Una vez que el predio se encuentre desmontado y despalmado, la calidad visual del paisaje se verá disminuida en comparación de las condiciones originales. Esto debido a la disminución de elementos naturales que contribuyen en aumentar la naturalidad del mismo. La magnitud del impacto (baja) se determinó en función de la superficie a desmontar, además de considerar que las especies arbóreas son cultivadas. El impacto ocurrirá inmediatamente, con alta certeza de ocurrir, de extensión puntual, duración permanente y naturaleza indirecta sobre la naturalidad del paisaje. Sin embargo, se considera que durante la operación del proyecto se compensará este impacto debido a la instalación de las áreas verdes que se proponen.

### **P5 Manejo de residuos vegetales**

La reincorporación al suelo de materia orgánica del desmonte y despalme en las zonas donde se emplazarán las áreas verdes, tendrá un impacto positivo de magnitud baja sobre el suelo, debido a que contribuirá en su conservación. El tiempo será inmediato, con alta certeza de ocurrir, de extensión puntual, duración permanente y naturaleza directa sobre el suelo.

### **P6 Cortes y excavaciones**

Se realizarán excavaciones a fin de contribuir en la modificación del terreno que permitirá el paso a la maquinaria, así como para reutilizar el material de excavación y emplazar las



instalaciones hidrosanitarias u otras instalaciones subterráneas. Dicha actividad puede realizarse de forma manual o mecánica.

#### Aire

El movimiento de maquinaria, así como las actividades de excavaciones y movimiento de tierras para la realización de los niveles del proyecto, provocará la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto. Este impacto se considera de magnitud moderada, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal y de naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Las emisiones de gases de la maquinaria podrían contribuir en la generación de lluvia ácida y al cambio climático, impacto que presentará una magnitud baja, y el tiempo de ocurrencia sería a mediano plazo. Se considera que este impacto presenta una certeza media de ocurrir. Este efecto tendrá una extensión que podría llegar a ser regional una vez combinada con la contaminación de Bahía de Banderas y una duración temporal, ya que sólo podrá tener lugar durante las actividades de corte y excavación. Se considera es posible disminuir la contribución a la lluvia ácida, así como al cambio climático a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria (Ver *Capítulo VI*).

#### Hidrología

El manejo de maquinaria en el área del proyecto, en caso de que no haya un mantenimiento adecuado de los vehículos, podría provocar derrames de hidrocarburos que podrían afectar directamente a la calidad del mar o las aguas subterráneas. Este impacto se considera de magnitud alta, con afecciones a corto plazo, con baja certeza de que ocurrirán, extensión puntual en el área del proyecto, de duración permanente en caso de ocurrir, y de naturaleza directa sobre la calidad del agua. Además, en caso de presentarse el impacto se produciría un daño irreversible debido a la dificultad de realizar la limpieza del mar o los esteros. Se pretende que a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria sea posible disminuir al máximo la probabilidad de que ocurra este impacto (Ver *Capítulo VI*).

#### Suelo

Durante las actividades de maniobra de maquinaria para realizar los cortes y excavaciones es posible que se produzca la compactación del suelo desnudo, lo que contribuirá en aumentar la tasa de erosión, impacto que presenta una magnitud moderada, de tiempo a mediano plazo,





con baja certeza de que ocurrirá, extensión puntual, duración permanente en caso de ocurrir, naturaleza directa sobre el suelo y representaría un daño irreversible.

A su vez, existe el riesgo que ocurra derrame de hidrocarburos de la maquinaria provocando la contaminación del suelo. Este impacto sería de magnitud moderada, tiempo a corto plazo, con baja certeza de ocurrir, extensión puntual en el predio, duración temporal y naturaleza directa sobre el componente edafológico.

#### **P7 Rellenos y nivelación del terreno**

Si con el desplante no se llega al nivel deseado, se llevará a cabo la nivelación del terreno únicamente donde sea necesario; el material a utilizar para estas actividades será el resultante de los cortes y excavaciones del proyecto, con ello se reintegrará el material geológico y edáfico al suelo.

##### Aire

Al igual que en los cortes y excavaciones, durante los rellenos y nivelación se utilizará maquinaria para realizar las actividades de relleno, y que posiblemente provoque la suspensión de partículas de polvo al ambiente, aunque con menor magnitud que durante las excavaciones. El impacto ocurriría inmediatamente, con alta certeza, sería de extensión puntual únicamente en el predio, duración temporal y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Las emisiones de gases de la maquinaria podrían contribuir en la generación de lluvia ácida y al cambio climático, la cual presentará una magnitud baja, y el tiempo de ocurrencia sería a mediano plazo. Se considera que este impacto presenta una certeza baja de ocurrir. Este efecto tendrá una extensión que podría llegar a ser regional una vez combinada con la contaminación de Bahía de Banderas y una duración temporal, ya que sólo podrá tener lugar durante la operación de estos vehículos. Se considera es posible disminuir la contribución a la lluvia ácida, así como al cambio climático a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria (Ver *Capítulo VI*).

##### Hidrología

Existe el riesgo que durante los rellenos y nivelación del terreno se provoquen derrames de hidrocarburos que podrían contribuir en la contaminación del agua y disminuir la calidad de esta. Esto provocaría un impacto de magnitud moderada, con tiempo inmediato, extensión, local, que perduraría de forma permanente y de naturaleza directa sobre la calidad del agua.



### Suelo

Es posible que durante estas actividades ocurra el derrame de hidrocarburos de maquinaria, que contribuiría en la contaminación del suelo, y que representa un impacto de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa sobre el suelo. Como se menciona en el *Capítulo VI*, existen medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria que pueden reducir la probabilidad de que este impacto ocurra.

Además, si el uso de la maquinaria sobre el suelo desnudo es prolongado, ocurrirá una compactación del suelo que puede derivar en un aumento de la tasa de erosión. Dicho impacto será de magnitud moderada, tiempo a corto plazo, duración temporal y naturaleza directa sobre el suelo.

### **P8 Generación y manejo de residuos sólidos urbanos**

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos urbanos por parte del personal de la obra, razón por la cual será necesario un manejo adecuado de ellos. Se considera que los impactos, sumados con la acumulación de residuos de zonas aledañas, podrían incrementarse de forma acumulativa. A su vez, existen medidas de mitigación para esta actividad, así como todos sus impactos posibles. Las medidas de mitigación se aplicarán en esta misma etapa (preparación).

### Aire

La acumulación de residuos en el área del proyecto podría provocar la disminución de la calidad del aire a través de emisiones de gases con malos olores. Esto representa un impacto de magnitud media, tiempo a mediano plazo, certeza baja de ocurrir, extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa en caso de producirse más residuos.

### Hidrología

Los residuos sólidos generados podrían llegar accidentalmente al mar, que contribuiría en la contaminación del agua, un impacto de magnitud moderada, de tiempo inmediato, certeza baja, duración permanente, naturaleza acumulativa y además residual e irreversible.

### Suelo

Existe la posibilidad de que por la acumulación de residuos en el suelo, se provoque la contaminación de este, que representa un impacto de magnitud moderada, de tiempo



inmediato, certeza baja, extensión puntual, duración permanente en caso de producirse contaminación y naturaleza acumulativa.

#### Fauna

La generación, acumulación y llegada de residuos al mar, vuelve susceptible a la fauna de consumir dichos residuos, tales como bolsas o plásticos, que podrían generar la afectación de los individuos y posible muerte. Este impacto sería de magnitud alta, tomando en cuenta que en el municipio se ha observado la llegada de tortugas marinas. El tiempo sería inmediato, con certeza baja de ocurrir, extensión local, duración permanente, naturaleza directa sobre la fauna y con la posibilidad de afectar a especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como presentar irreversibilidad.

#### Paisaje

Otro componente afectado por la acumulación de RSU es el paisaje, el cual pierde su naturalidad en función del aumento de la generación y acumulación de residuos en la zona. Este impacto presenta un magnitud moderada, de tiempo inmediato, con certeza baja de ocurrir (es posible que no se acumulen residuos a través de medidas de mitigación), extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa.

## **2. Construcción**

### **C1 Transporte de equipo y material**

Esta actividad incidirá sobre la calidad del aire por la emisión de partículas de los vehículos durante la transportación de los equipos y materiales para la construcción del condo hotel.

#### Aire

Se provocarán emisiones de gases como producto de la combustión en los vehículos, que podría contribuir en la generación de lluvia ácida y al cambio climático, impacto de magnitud baja, de tiempo a mediano plazo, certeza media, extensión regional, debido a que los gases podrían combinarse con la contaminación de Bahía de Banderas, duración temporal y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

### **C2 Cimentaciones**

#### Aire



Las actividades de cimentación del proyecto traerán consigo un aumento de los niveles de ruido que podría provocar la afectación de la salud auditiva del personal a mediano plazo. Dicho impacto se considera de magnitud moderada, con baja certeza de ocurrir extensión puntual y duración temporal únicamente durante esta actividad. Se considera que es un impacto mitigable debido a la variedad de equipos de protección existentes para este caso (Ver *Capítulo VI*).

Se provocarán emisiones de gases como producto de la combustión en los vehículos y maquinaria, que podría contribuir en la generación de lluvia ácida y cambio climático, impacto de magnitud baja, de tiempo a mediano plazo, certeza media, extensión regional, debido a que los gases podrían combinarse con la contaminación de Bahía de Banderas, duración temporal y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Las actividades continuas de la maquinaria para la cimentación del condo hotel provocarán la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto. Este impacto se considera de magnitud baja, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

#### Hidrología

Existe el riesgo que durante la cimentación existan derrames de hidrocarburos que podrían contribuir en la contaminación del mar y disminuir la calidad del agua. Esto provocaría un impacto de magnitud alta, con tiempo inmediato, extensión local, que perduraría de forma permanente, naturaleza directa sobre la calidad del agua e irreversible.

A su vez, al establecerse una capa de concreto en el suelo, la captación de agua se verá afectada a través de una disminución de la tasa de infiltración. Este impacto presenta una magnitud alta, que se producirá inmediatamente después de realizarse la cimentación, con alta certeza de que ocurrirá, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre la captación de agua.

#### Suelo

Es posible que durante la cimentación ocurra el derrame de hidrocarburos de maquinaria, que contribuiría en la contaminación del suelo, y que representa un impacto de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja, extensión puntual, duración permanente en caso de ocurrir y naturaleza directa sobre el suelo. Como se menciona en el *Capítulo VI*, existen medidas



preventivas de mantenimiento de maquinaria que pueden reducir la probabilidad de que este impacto ocurra.

Cabe mencionar que una vez establecida la cimentación, el suelo desnudo dejará de estar expuesto a la acción del viento y escorrentías superficiales, razón por la cual existirá una disminución en la tasa de erosión. Este impacto es positivo, de magnitud moderada, inmediato, con alta certeza de que ocurrirá, con extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa.

#### Paisaje

La cimentación del terreno provocará la disminución de la calidad del paisaje debido a que pérdida de naturalidad que presentará al ser establecida infraestructura humana. Este impacto es de magnitud media, de tiempo inmediato, certeza alta, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto, y naturaleza indirecta sobre el paisaje

### **C3 Instalaciones hidrosanitarias**

#### Aire

Por la acción de la maquinaria, se provocará un aumento de la generación de gases que contribuirán a la lluvia ácida o al cambio climático. Además, durante esta etapa suelen usarse lubricantes y otros aceites para la instalación de la infraestructura hidrosanitaria, que también puede contribuir en la disminución de la calidad del aire. Este impacto será de magnitud moderada, tiempo a mediano plazo, baja certeza de ocurrir, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa sobre el aire.

### **C4 Instalación de redes generales de servicios**

#### Aire

Se utilizarán maquinaria y medios de transporte, los cuales pueden generar un nivel sonoro entre 80 a 90dB aproximadamente, por lo que se considera un impacto directo, negativo, de magnitud media, duración temporal y con posible afectación a la salud del personal de certeza baja.

#### Paisaje



Para la instalación de las redes generales de servicios, será necesario establecer cableados aéreos e infraestructura que disminuya la calidad del paisaje, por lo que se generará un impacto indirecto, de magnitud media, inmediato y alta certeza.

#### **C5 Construcción de la infraestructura**

##### Aire

Se utilizarán maquinaria y medios de transporte, los cuales pueden generar un nivel sonoro aproximado entre 80 a 90dB aproximadamente, por lo que se considera un impacto directo, negativo, de magnitud media, duración temporal y con posible afectación a la salud del personal de certeza baja.

Se provocarán emisiones de gases como producto de la combustión en los vehículos y maquinaria, que podría contribuir en la generación de lluvia ácida, impacto de magnitud baja, de tiempo a mediano plazo, certeza media, extensión regional, debido a que los gases podrían combinarse con la contaminación de Bahía de Banderas, duración temporal y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

A su vez, la posible suspensión de partículas presenta un impacto de magnitud baja, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa.

##### Paisaje

La calidad del paisaje está influenciada por el grado de naturalidad; es decir, la provisión de este servicio resulta de la combinación de factores bióticos (e.g. cobertura vegetal) y abióticos (e.g. relieve) que le brindan mayor calidad estética. En este caso, al levantarse infraestructura antropogénica, se verá disminuida la naturalidad que originalmente tuvo el paisaje.

#### **C6 Acabados**

##### Aire

Algunos acabados pueden generar la suspensión de partículas al ambiente, tales como pinturas o aerosoles, lo cual contribuye a la contaminación atmosférica y, en algunos casos, contribución al cambio climático. Este impacto se considera de magnitud media, de tiempo a largo plazo, certeza media, extensión regional en caso de ocurrir debido a que puede combinarse con la





contaminación de Bahía de Banderas, duración permanente y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

### **C6 Instalación de áreas verdes**

#### Aire

A través de la instalación de las áreas verdes, se producirá un aumento de la generación de oxígeno y captura de carbono por los elementos vegetales a establecerse, lo cual representa un impacto positivo de magnitud moderada, de tiempo a mediano plazo, certeza media de ocurrir, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

#### Hidrología

A su vez, ocurrirá un incremento de la superficie útil de captación de agua, debido a que las plantas suelen retener cierto volumen de agua pluvial, beneficiando al componente hidrológico por el aumento de la tasa de infiltración. Este impacto se considera de magnitud moderada, tiempo a corto plazo, certeza media, extensión puntual, duración permanente y naturaleza directa sobre la disponibilidad de agua.

#### Suelo

La capa superficial vegetal contribuirá en que el suelo deje de estar expuesto a la acción del viento y la lluvia, por lo que se disminuirá la tasa de erosión hídrica y eólica. Este impacto será positivo, de magnitud moderada, tiempo a corto plazo, certeza media, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre el componente edafológico.

#### Paisaje

Las áreas verdes brindarán un aumento de la naturalidad del paisaje, debido a que serán establecidos elementos naturales que incrementarán la calidad visual y estética del sitio. Este impacto será positivo, de magnitud moderada, tiempo inmediato, certeza media, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre la naturalidad del paisaje.

### **C7 Generación y manejo de residuos sólidos urbanos**

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos urbanos por parte del personal de la obra, razón por la cual será necesario un manejo adecuado de ellos. A su vez, existen medidas de



mitigación para esta actividad, así como todos sus impactos posibles. Las medidas de mitigación se aplicarán en esta misma etapa (construcción) y plasmadas en el *Capítulo VI* de este documento.

#### Aire

La acumulación de residuos en el área del proyecto podría provocar la disminución de la calidad del aire a través de emisiones de gases con malos olores. Esto representa un impacto de magnitud media, tiempo a mediano plazo, certeza baja de ocurrir, extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa en caso de producirse más residuos.

#### Hidrología

Los residuos sólidos generados podrían llegar accidentalmente al mar, lo que contribuiría en la contaminación del agua, un impacto de magnitud alta, de tiempo inmediato, certeza baja, duración permanente, naturaleza acumulativa y además irreversible.

#### Suelo

Por la acumulación de residuos en el suelo existe la posibilidad de provocar la contaminación de este, que representa un impacto de magnitud media, de tiempo inmediato, certeza baja, extensión puntual, duración permanente en caso de producirse contaminación, naturaleza acumulativa y además irreversible.

#### Fauna

La generación, acumulación y llegada de residuos al mar, vuelve susceptible a la fauna de consumir dichos residuos, tales como bolsas o plásticos, que podrían generar la afectación de los individuos y su posible muerte. Este impacto sería de magnitud alta, tomando en cuenta que en el municipio se ha observado la llegada de tortugas marinas. El tiempo sería inmediato, con certeza baja de ocurrir, extensión local, duración permanente, naturaleza directa sobre la fauna y con la posibilidad de afectar a especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como presentar irreversibilidad.

#### Paisaje

Otro componente afectado por la acumulación de RSU es el paisaje, el cual pierde su naturalidad en función del aumento de la generación y acumulación de residuos en la zona. Este impacto presenta un magnitud media, de tiempo inmediato, con certeza baja de ocurrir (es posible que



no se acumulen residuos a través de medidas de mitigación), extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa.

### **C8 Desinstalación de obras provisionales y limpieza general de la obra**

#### Aire

Durante la desinstalación, acarreo y transporte de las obras provisionales, así como en la limpieza, se provocará la suspensión de partículas al ambiente, que afectará puntualmente al sitio del proyecto, además de presentar una magnitud de impacto moderada, con alta certeza, de tiempo inmediato, duración temporal (únicamente durante estas actividades) y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

#### Paisaje

El retiro de infraestructura provocará de forma secundaria un aumento en la naturalidad del paisaje, esto debido a que la calidad del paisaje mejorará como producto de la ausencia de infraestructura provisional. Este impacto será positivo, de magnitud baja, tiempo inmediato, certeza alta, extensión puntual, duración permanente y naturaleza indirecta.

### **3. Operación**

#### **O1 Contratación de personal de la región**

##### Economía

El desarrollo del proyecto “Narval Sur” tiene contemplada la contratación de personal en su etapa de operación, los cuales, a diferencia de los generados durante la etapa de construcción (C), serán de orden permanente, por lo que se considera un impacto de magnitud moderada, de tiempo inmediato, de certeza alta y de extensión regional.

#### **O2 Mantenimiento de áreas verdes**

##### Suelo

A través del mantenimiento de áreas verdes, se estará conservando la fertilidad y calidad del suelo. Este impacto es de clase positiva, y presenta una magnitud moderada, a mediano plazo, certeza baja, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre el suelo.

##### Flora



El mantenimiento de áreas verdes beneficiará al componente vegetal a través de su conservación y mantenimiento en condiciones fitosanitarias favorables. El impacto será de clase positiva, magnitud moderada, tiempo inmediato, certeza media, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre el componente de vegetación.

#### Paisaje

Esta actividad traerá consigo la conservación de la naturalidad del paisaje, que representa un impacto de clase positiva, magnitud moderada, inmediato, certeza media, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre el paisaje.

#### **O4 Consumo de agua**

Una vez que el proyecto se encuentre en operación, se generará un consumo doméstico de agua, que es la parte del suministro de agua potable que generalmente utilizan los usuarios, sin considerar las pérdidas en el sistema. Para calcular el consumo de agua se parte de las dos variables principales, que son el clima y la clase socioeconómica de los usuarios.

Con base en la cantidad máxima de personas calculadas para ingresar al proyecto “Narval Sur”, que es de 284 habitantes y de 17 trabajadores, se realizó el cálculo de consumo de agua potable y su desperdicio. Se consideró una dotación máxima de agua potable por habitante de 217 l/hab/día, que es la cantidad más alta sugerida en un clima cálido subhúmedo y de tipo doméstico (CONAGUA, 2007) y un porcentaje de desperdicio del 80% de la dotación para el cálculo de aguas residuales. Se consideró que el consumo solo corresponderá a medio día en el caso de los trabajadores. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- ✓ Gasto diario de agua potable por persona = 217 l/usuario/día
- ✓ Generación de agua residual por persona = 173.6 l/día
- ✓ Capacidad total de habitantes en el proyecto= 284 habitantes
- ✓ Cantidad total de trabajadores en el proyecto = 17 trabajadores
- ✓ Consumo máximo total de agua por día= 63.473 m<sup>3</sup>
- ✓ Generación total de aguas residuales por día = 50.78 m<sup>3</sup>

Esto impacta directamente en la disponibilidad del agua, el cual representa un impacto de magnitud alta, tiempo a largo plazo, certeza media, duración permanente mientras opere el proyecto, naturaleza directa sobre la disponibilidad de agua y extensión local.



## **05 Generación y manejo de residuos sólidos urbanos**

Durante la etapa de operación se generarán residuos sólidos urbanos por parte de los usuarios del proyecto “Narval Sur”, el cual será mayor que para las etapas de preparación y construcción, razón por la cual será necesario un manejo adecuado de ellos a través de una gestión integral de residuos (Ver *Capítulo VI*). A su vez, existen medidas de mitigación para esta actividad, así como todos sus impactos posibles.

### Aire

La acumulación de residuos en el área del proyecto podría provocar la disminución de la calidad del aire a través de emisiones de gases con malos olores. Esto representa un impacto de magnitud media, tiempo a mediano plazo, certeza baja de ocurrir, extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa en caso de producirse más residuos.

### Hidrología

Los residuos sólidos generados podrían llegar accidentalmente a los cuerpos de agua aledaños al proyecto, que contribuiría en la contaminación del agua, un impacto de magnitud alta, de tiempo inmediato, certeza baja, duración permanente, naturaleza acumulativa y además irreversible. Es posible que si se utilizan medidas de mitigación se prevenga este impacto, no obstante, si el agua llega a contaminarse, el impacto persistirá aunque se apliquen medidas. Es por ello que en el *Capítulo VI* se plasman las medidas de mitigación a desarrollarse para esta actividad.

### Suelo

Debido a la acumulación de residuos en el suelo, existe la posibilidad de provocar la contaminación de este, que representa un impacto de magnitud media, de tiempo inmediato, certeza baja, extensión puntual, duración permanente en caso de producirse contaminación, naturaleza acumulativa y además irreversible.

### Fauna

La generación, acumulación y llegada de residuos a los cuerpos de agua vuelve susceptible a la fauna de consumir dichos residuos, tales como bolsas o plásticos, que podrían generar la afectación de los individuos y su posible muerte. Este impacto sería de magnitud alta, tomando en cuenta que en el municipio se ha observado la llegada de tortugas marinas. El tiempo sería inmediato, con certeza baja de ocurrir, extensión local, duración permanente, naturaleza directa



sobre la fauna y con la posibilidad de afectar a especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como presentar irreversibilidad.

#### Paisaje

Otro componente afectado por la acumulación de RSU es el paisaje, el cual pierde su naturalidad en función del aumento de la generación y acumulación de residuos en la zona. Este impacto presenta un magnitud moderada, de tiempo inmediato, con certeza baja de ocurrir (es posible que no se acumulen residuos a través de medidas de mitigación), extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa.

### **05 Limpieza de playa**

#### Suelo

La limpieza constante de la playa contribuirá a que se disminuya en lo máximo posible la contaminación del suelo por RSU. Esta actividad representa un impacto de clase positiva, magnitud moderada, certeza media, extensión puntual, duración permanente y naturaleza directa sobre el suelo.

#### Paisaje

De forma secundaria, el paisaje se verá beneficiado de la limpieza, debido a la ausencia de RSU en la zona de playa. Esto impactará positivamente al paisaje, con magnitud moderada, tiempo inmediato, certeza media, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa sobre el paisaje.





### **V.1.5 Evaluación de los impactos**

El análisis para evaluar las relaciones entre los indicadores y los componentes ambientales se realizó a través de matrices causa-efecto (**Tablas V.8 – V.14**), donde el Impacto 2 es efecto del Impacto 1, y el Impacto 3 resulta como efecto del Impacto 2. Las interacciones entre las actividades y los impactos se indican en las matrices de evaluación de impacto ambiental para cada etapa del proyecto, las cuales incluyen los impactos, así como su importancia y significancia.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

**Tabla V. 8 Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación)-parte 1**

| Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación) |                |                                                                    |                                         |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | Importancia | Significancia |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------|---------------|
| Actividad                                                                                   | Componente     | Impacto 1                                                          | Impacto 2                               | Impacto 3                                         | C | M | T | Z | E | D | N | RA | Po |             |               |
| Inversión económica                                                                         | Socioeconómico | Adquisición de insumos                                             | Generación de empleos                   |                                                   | + | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 0  | -  | 27          | 0.60          |
| Contratación de personal de la región                                                       | Socioeconómico | Generación de empleos                                              |                                         |                                                   | + | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 0  | -  | 23          | 0.47          |
| Plática de asesoramiento al personal en materia ambiental                                   | Socioeconómico | Promoción del conocimiento y apreciación de los recursos naturales |                                         |                                                   | + | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 0  | -  | 24          | 0.50          |
| Desmonte y despalme                                                                         | Aire           | Disminución de la calidad del aire                                 | Levantamiento de polvos                 | Partículas suspendidas en el ambiente             | - | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0  | N  | 19          | 0.33          |
|                                                                                             |                |                                                                    | Emisiones de gases                      | Contribución a la lluvia ácida y cambio climático | - | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 0  | P  | 19          | 0.33          |
|                                                                                             | Hidrología     | Disminución de la captación del agua                               | Disminución de tasa de infiltración     |                                                   | - | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1  | O  | 20          | 0.37          |
|                                                                                             |                | Derrame de residuos de maquinaria                                  | Contaminación del mar por hidrocarburos | Dieminución de la calidad del agua                | - | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1  | P  | 25          | 0.53          |
|                                                                                             | Suelo          | Compactación del suelo                                             | Aumento de la tasa de erosión           |                                                   | - | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0  | P  | 19          | 0.33          |
|                                                                                             | Flora          | Pérdida de individuos                                              | Pérdida de la cobertura vegetal         |                                                   | - | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0  | N  | 19          | 0.33          |
|                                                                                             | Fauna          | Pèrdida de artrópodos y microorganismos asociados al suelo         |                                         |                                                   | - | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1  | N  | 23          | 0.47          |
|                                                                                             | Paisaje        | Pérdida de la naturalidad del paisaje por actividades humanas      |                                         |                                                   | - | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 0  | O  | 18          | 0.30          |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla V. 9 Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación)-parte 2

| Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación) |            |                                              |                                                               |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | Importancia | Significancia |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------|---------------|
| Actividad                                                                                   | Componente | Impacto 1                                    | Impacto 2                                                     | Impacto 3                                         | C | M | T | Z | E | D | N | RA | Po |             |               |
| Manejo de residuos vegetales                                                                | Suelo      | Reincorporación de materia orgánica al suelo |                                                               | Conservación del suelo                            | + | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 0  | -  | 19          | 0.33          |
| Cortes y excavaciones                                                                       | Aire       | Disminución de la calidad del aire           | Emisiones de gases                                            | Contribución a la lluvia ácida y cambio climático | - | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0  | P  | 18          | 0.30          |
|                                                                                             |            |                                              | Levantamiento de polvos                                       | Partículas suspendidas en el ambiente             | - | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0  | P  | 19          | 0.33          |
|                                                                                             | Hidrología | Derrame de residuos de maquinaria            | Contaminación de agua subterránea y del mar por hidrocarburos | Disminución de la calidad del agua                | - | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1  | P  | 23          | 0.47          |
|                                                                                             | Suelo      | Derrame de residuos de maquinaria            | Contaminación del suelo por hidrocarburos                     |                                                   | - | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0  | P  | 19          | 0.33          |
|                                                                                             |            | Compactación del suelo                       | Aumento de la tasa de erosión                                 |                                                   | - | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1  | N  | 19          | 0.33          |
| Rellenos y nivelación del terreno                                                           | Aire       | Disminución de la calidad del aire           | Emisiones de gases                                            | Contribución a la lluvia ácida y cambio climático | - | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1  | P  | 18          | 0.30          |
|                                                                                             |            |                                              | Levantamiento de polvos                                       | Partículas suspendidas en el ambiente             | - | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0  | P  | 16          | 0.23          |
|                                                                                             | Hidrología | Derrame de residuos de maquinaria            | Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos            | Disminución de la calidad del agua                | - | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1  | P  | 20          | 0.37          |
|                                                                                             | Suelo      | Derrame de residuos de maquinaria            | Contaminación del suelo por hidrocarburos                     |                                                   | - | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0  | P  | 19          | 0.33          |
|                                                                                             |            | Compactación del suelo                       | Aumento de la tasa de erosión                                 |                                                   | - | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0  | N  | 15          | 0.20          |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla V. 10 Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación)-parte 3

| Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación) |            |                                                                       |                                          |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Importancia | Significancia |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------------|---------------|
| Actividad                                                                                   | Componente | Impacto 1                                                             | Impacto 2                                | Impacto 3                          | C | M | T | Z | E | D | N | RA | Po |    |             |               |
| Generación y manejo de residuos sólidos urbanos                                             | Aire       | Disminución de la calidad del aire                                    | Emisiones de gases                       | Malos olores                       | - | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 0  | P  | 20 | 0.37        |               |
|                                                                                             | Hidrología | Presencia de residuos sólidos urbanos                                 | Contaminación de cuerpos de agua por RSU | Disminución de la calidad del agua | - | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2  |    | 26 | 0.57        |               |
|                                                                                             | Suelo      | Presencia de residuos sólidos urbanos                                 | Contaminación del suelo                  |                                    | - | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 0  |    | 22 | 0.43        |               |
|                                                                                             | Fauna      | Ingestión de RSU                                                      | Mortandad de fauna                       | Pérdida de individuos              | - | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2  |    | 27 | 0.60        |               |
|                                                                                             | Paisaje    | Pérdida de naturalidad del paisaje por residuos y actividades humanas |                                          |                                    | - | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 0  |    | 19 | 0.33        |               |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla V. 11 Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción)-Parte 1

| Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción) |                                     |                                                               |                                           |                                                    |                                                   |   |   |   |   |   |   |    |    | Importancia | Significancia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------|---------------|
| Actividad                                                                                    | Componente                          | Impacto 1                                                     | Impacto 2                                 | Impacto 3                                          | C                                                 | M | T | Z | E | D | N | RA | Po |             |               |
| Transporte de equipo y material                                                              | Aire                                | Disminución de la calidad del aire                            | Emisiones de gases                        | Contribución a la lluvia ácida y cambio climático  | -                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 0  | C  | 19          | 0.33          |
| Cimentaciones                                                                                | Aire                                | Aumento de los niveles de ruido                               | Afectación a la salud del personal        |                                                    | -                                                 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0  | C  | 15          | 0.20          |
|                                                                                              |                                     | Disminución de la calidad del aire                            | Emisiones de gases                        | Contribución a la lluvia ácida y cambio climático  | -                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 0  | C  | 19          | 0.33          |
|                                                                                              |                                     |                                                               | Levantamiento de polvos                   | Partículas suspendidas en el ambiente              | -                                                 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0  | C  | 19          | 0.33          |
|                                                                                              |                                     | Hidrología                                                    | Derrame de residuos de maquinaria         | Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos | Disminución de la calidad del agua                | - | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2  | 1  | C           | 25            |
|                                                                                              | Disminución de la captación de agua |                                                               | Disminución de la tasa de infiltración    |                                                    | -                                                 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 0  | O  | 25          | 0.53          |
|                                                                                              | Suelo                               | Derrame de residuos de maquinaria                             | Contaminación del suelo por hidrocarburos |                                                    | -                                                 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 0  | C  | 22          | 0.43          |
|                                                                                              |                                     | Disminución de la tasa de erosión                             |                                           |                                                    | +                                                 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 0  | -  | 22          | 0.43          |
|                                                                                              | Paisaje                             | Pérdida de la naturalidad del paisaje por actividades humanas |                                           |                                                    | -                                                 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 0  | N  | 21          | 0.40          |
|                                                                                              | Instalaciones hidrosanitarias       | Aire                                                          | Disminución de la calidad del aire        | Emisiones de gases                                 | Contribución a la lluvia ácida y cambio climático | - | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2  | 0  | C           | 15            |
| Instalación de redes generales de servicios                                                  | Aire                                | Aumento de los niveles de ruido                               | Afectación a la salud del personal        |                                                    | -                                                 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0  | C  | 15          | 0.20          |
|                                                                                              | Paisaje                             | Pérdida de la naturalidad del paisaje por actividades humanas |                                           |                                                    | -                                                 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0  | N  | 19          | 0.33          |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla V. 12 Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción)-Parte 2

| Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción) |            |                                                                          |                                                          |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | Importancia | Significancia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------|---------------|
| Actividad                                                                                    | Componente | Impacto 1                                                                | Impacto 2                                                | Impacto 3                                         | C | M | T | Z | E | D | N | RA | Po |             |               |
| Construcción de la infraestructura                                                           | Aire       | Aumento de los niveles de ruido                                          | Afectación a la salud del personal                       |                                                   | - | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0  | C  | 15          | 0.20          |
|                                                                                              |            | Disminución de la calidad del aire                                       | Emisiones de gases                                       | Contribución a la lluvia ácida y cambio climático | - | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 1  | C  | 19          | 0.33          |
|                                                                                              |            |                                                                          | Levantamiento de polvos                                  | Partículas suspendidas en el ambiente             | - | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0  | C  | 19          | 0.33          |
|                                                                                              | Hidrología | Derrame de residuos de maquinaria                                        | Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos       | Disminución de la calidad del agua                | - | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1  | C  | 25          | 0.53          |
|                                                                                              |            | Dispersión de residuos de manejo especial                                | Contaminación del mar por RME                            | Dieminución de la calidad del agua                | - | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2  | C  | 25          | 0.53          |
|                                                                                              | Suelo      | Derrame de residuos de maquinaria                                        | Contaminación del suelo por hidrocarburos                |                                                   | - | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 0  | C  | 22          | 0.43          |
|                                                                                              |            | Compactación del suelo                                                   | Aumento de la tasa de erosión                            |                                                   | - | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0  | N  | 19          | 0.33          |
|                                                                                              | Paisaje    | Pérdida de la naturalidad del paisaje por actividades humanas            |                                                          |                                                   |   | - | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4  | 0  | N           | 19            |
| Acabados                                                                                     | Aire       | Disminución de la calidad del aire                                       | Emisiones de partículas                                  | Contribución a la contaminación atmosférica       | - | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 0  | N  | 24          | 0.50          |
| Instalación de áreas verdes                                                                  | Aire       | Aumento de la calidad del aire                                           | Aumento de la captura de carbono y liberación de oxígeno |                                                   | + | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 0  | -  | 21          | 0.40          |
|                                                                                              | Hidrología | Aumento de la superficie útil de captación                               | Aumento de la tasa de infiltración                       | Aumento de la captación de agua                   | + | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 0  | -  | 20          | 0.37          |
|                                                                                              | Suelo      | Incremento de la capa superficial vegetal                                | Conservación del suelo                                   | Disminución de la tasa de erosión                 | + | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 0  | -  | 20          | 0.37          |
|                                                                                              | Paisaje    | Aumento de naturalidad del paisaje por desinstalación de infraestructura |                                                          |                                                   |   | + | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2  | 0  | -           | 21            |





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

Tabla V. 13 Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción)-Parte 3

| Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción) |            |                                                                          |                                  |                                    |   |   |   |   |   |   |   |    |    | Importancia | Significancia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------|---------------|
| Actividad                                                                                    | Componente | Impacto 1                                                                | Impacto 2                        | Impacto 3                          | C | M | T | Z | E | D | N | RA | Po |             |               |
| Generación y manejo de residuos sólidos urbanos                                              | Aire       | Emisiones de gases                                                       | Malos olores                     |                                    | - | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 0  | C  | 20          | 0.37          |
|                                                                                              | Hidrología | Presencia de residuos sólidos urbanos                                    | Contaminación de cuerpos de agua |                                    | - | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1  |    | 25          | 0.53          |
|                                                                                              | Suelo      | Presencia de residuos sólidos urbanos                                    | Contaminación del suelo          |                                    | - | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1  |    | 23          | 0.47          |
|                                                                                              | Fauna      | Ingestión de residuos sólidos urbanos                                    | Mortandad de fauna               | Pérdida de individuos              | - | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2  |    | 27          | 0.60          |
|                                                                                              | Paisaje    | Pérdida de la naturalidad del paisaje por residuos humanos               |                                  |                                    | - | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1  |    | 20          | 0.37          |
| Desinstalación de obras provisionales y limpieza general de la obra                          | Aire       | Disminución de la calidad del aire                                       | Levantamiento de polvos          | Afectación a la salud del personal | - | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0  | C  | 19          | 0.33          |
|                                                                                              | Paisaje    | Aumento de naturalidad del paisaje por desinstalación de infraestructura |                                  |                                    | + | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 0  | -  | 18          | 0.30          |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

**Tabla V. 14 Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Operación y mantenimiento)**

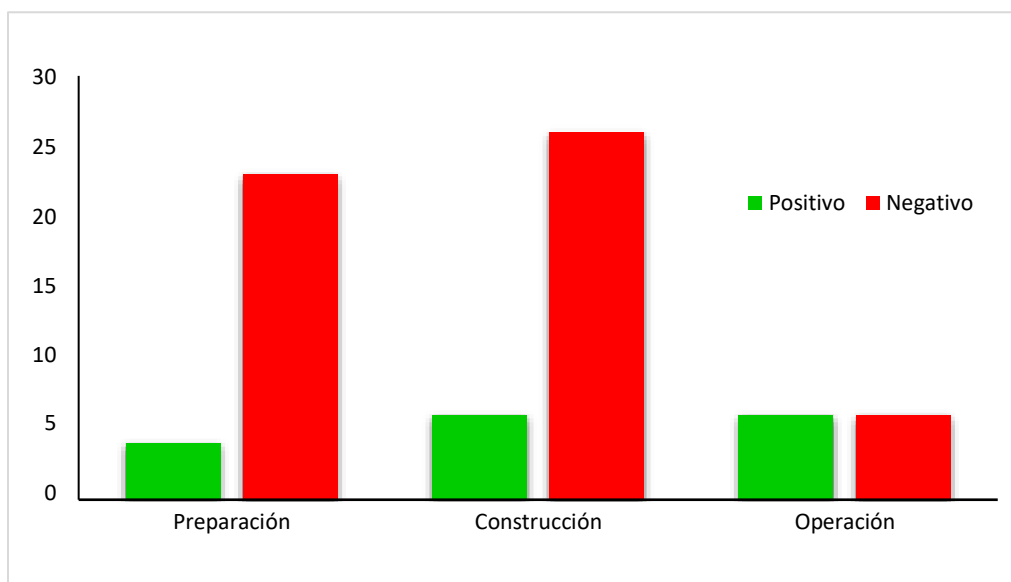
| Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Operación y mantenimiento) |                |                                                            |                                      |                       |   |   |   |   |   |   |   |    |    | Importancia | Significancia |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------|---------------|
| Actividad                                                                                                 | Componente     | Impacto 1                                                  | Impacto 2                            | Impacto 3             | C | M | T | Z | E | D | N | RA | Po |             |               |
| Contratación a personal de la región                                                                      | Socioeconómico | Generación de empleos                                      |                                      |                       | + | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 0  | -  | 28          | 0.63          |
| Mantenimiento de áreas verdes                                                                             | Suelo          | Conservación del suelo                                     |                                      |                       | + | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 0  | -  | 18          | 0.30          |
|                                                                                                           | Flora          | Conservación de la flora                                   | Conservación de la cobertura vegetal |                       | + | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 0  | -  | 21          | 0.40          |
|                                                                                                           | Paisaje        | Conservación de la naturalidad del paisaje                 |                                      |                       | + | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 0  | -  | 21          | 0.40          |
| Consumo de agua                                                                                           | Hidrología     | Consumo de agua                                            | Menor disponibilidad                 |                       | - | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 0  | O  | 24          | 0.50          |
| Generación y manejo de residuos sólidos urbanos                                                           | Aire           | Emisiones de gases                                         | Malos olores                         |                       | - | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 0  | O  | 23          | 0.47          |
|                                                                                                           | Hidrología     | Presencia de residuos sólidos urbanos                      | Contaminación de cuerpos de agua     |                       | - | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2  |    | 29          | 0.67          |
|                                                                                                           | Suelo          | Presencia de residuos sólidos urbanos                      | Contaminación del suelo              |                       | - | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1  |    | 23          | 0.47          |
|                                                                                                           | Fauna          | Ingestión de residuos sólidos urbanos                      | Mortandad de fauna                   | Pérdida de individuos | - | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2  |    | 27          | 0.60          |
|                                                                                                           | Paisaje        | Pérdida de la naturalidad del paisaje por residuos humanos |                                      |                       | - | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1  |    | 20          | 0.37          |
| Limpieza de playa                                                                                         | Suelo          | Disminución de la contaminación del suelo                  |                                      |                       | + | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 0  | -  | 19          | 0.33          |
|                                                                                                           | Paisaje        | Conservación de naturalidad del paisaje                    |                                      |                       | + | 2 | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0  | -  | 18          | 0.30          |

## V.2 Resultados

### Clase de los impactos

Se identificaron 71 posibles impactos ambientales, de los cuales, el 77% está representado por impactos negativos, mientras que los de carácter positivo alcanzan el 23%. A su vez, las etapas de preparación y construcción serán las que presenten la mayor cantidad de impactos negativos, mientras que las de operación y construcción presentarán la mayor cantidad de impactos positivos (Figura V.3).

Figura V. 3 Impactos ambientales positivos y negativos por etapas del proyecto

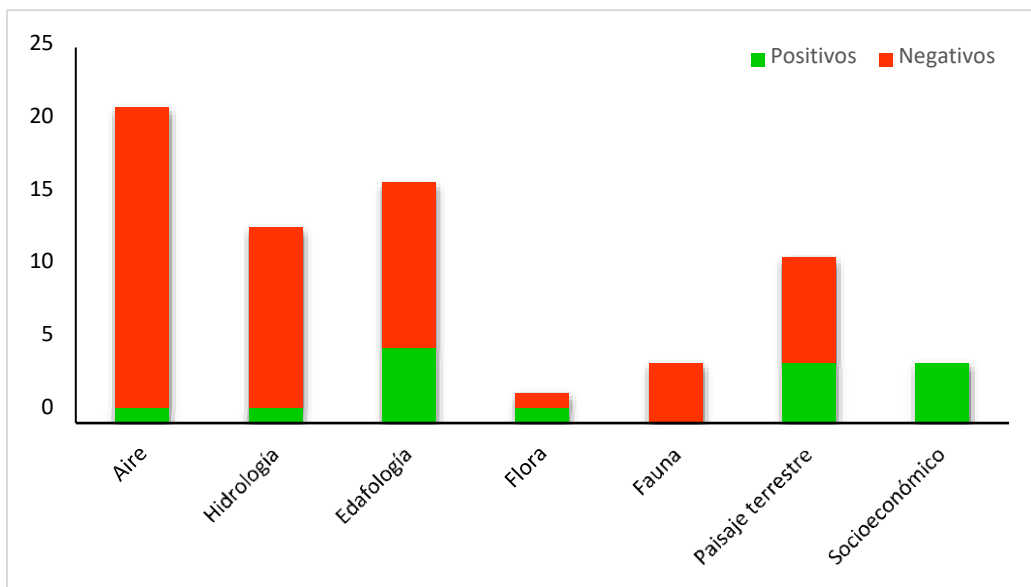


### Impactos ambientales por componentes

Con base en la evaluación realizada, se tiene que el componente del que se registró mayor número de afectaciones fue el del aire, con un total de 20 impactos negativos, que representa el 28% de los impactos. Además, para la hidrología y el suelo se registraron 12 y 11 posibles impactos negativos, mientras que se registraron 7 para el paisaje. La flora y la fauna fueron los componentes que presentaron la menor cantidad de impactos negativos.

Por otro lado, con excepción de la fauna, se presentarán impactos positivos para todos los componentes, siendo el suelo, paisaje y socioeconómico los que presentarán la mayor cantidad de ellos.

**Figura V. 4 Impactos ambientales positivos y negativos por componente ambiental**



#### Significancia de los impactos

Una vez obtenidos los resultados sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se procedió con la evaluación de su significancia, cuya metodología se describe en el Apartado V. 1.2.1.

Para identificar fácilmente la significancia de cada impacto con respecto de los otros, se estableció una gama colorimétrica de identificación de la significancia, cuya clasificación se muestra en la **Tabla V. 15**.

**Tabla V. 15 Colorimetría utilizada en la matriz de significancia**

|  |                        |
|--|------------------------|
|  | Impacto insignificante |
|  | Impacto intrascendente |
|  | Impacto perceptible    |
|  | Impacto notorio        |
|  | Impacto significativo  |

En la **Figura V.4** se ilustra la distribución de la significancia de los impactos identificados para todo el proyecto, en la cual es posible observar que la mayoría de los impactos serán intrascendentes

(56%) y perceptibles (35%), y en menor medida, los notorios (9%). Cabe señalar que **no se evaluaron impactos significativos**.

Figura V. 5 Porcentaje de significancia de los impactos ambientales

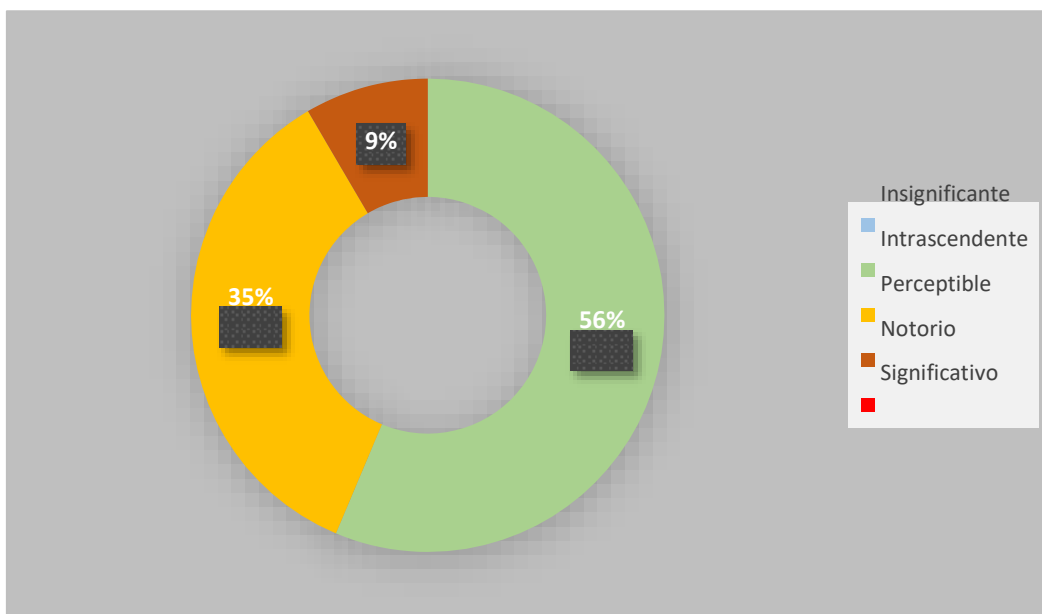
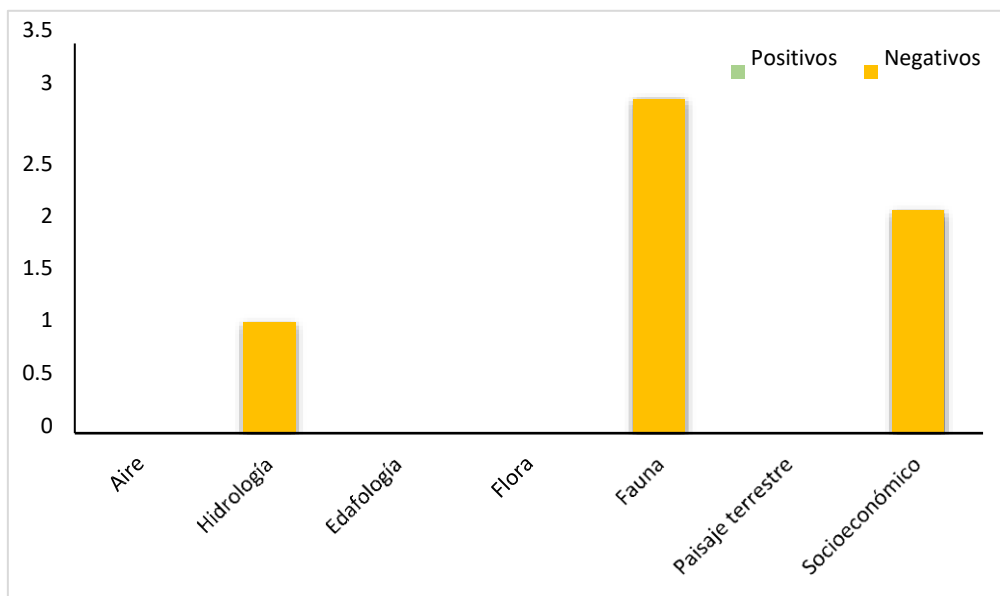


Figura V. 6 Impactos notorios por componente ambiental





Los impactos notorios registrados fueron los siguientes:

Impacto notorio 1. Contaminación del agua y disminución de su calidad por presencia de RSU.

Carácter negativo. Magnitud alta, tiempo inmediato, certeza baja, extensión local, duración permanente y con efectos acumulativos. Posibilidad de incluir medidas de mitigación durante las tres etapas.

Impacto notorio 2. Mortandad de fauna por presencia de RSU

Carácter negativo. Magnitud alta, tiempo inmediato, certeza baja, extensión local, duración permanente, naturaleza directa y posible afectación de especies en la NOM e irreversibilidad.

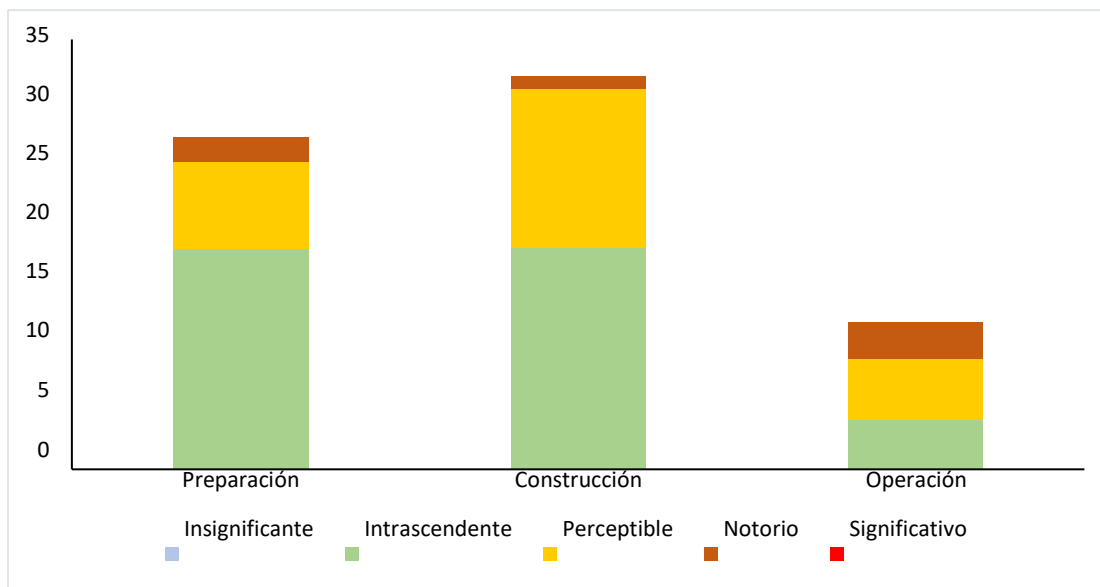
Impacto notorio 3. Generación de empleos temporales y permanentes

Carácter positivo. Magnitud alta, tiempo inmediato, certeza alta, extensión regional, duración temporal o permanente y naturaleza directa.

Se puede observar en la **Figura V.5** que la etapa de preparación será la que presente mayor cantidad de impactos. No obstante, la mayoría de los impactos serán intrascendentes, seguidos de los perceptibles y notorios. La etapa de Operación, en cambio, presentará impactos perceptibles de orden positivo, mientras que la de Construcción presentará principalmente impactos intrascendentes, así como perceptibles y notorios en menor medida.



Figura V. 7 Significancia de los impactos ambientales por etapas



### V.3 Conclusiones

Con base en los resultados, se puede apreciar que las etapas que requerirán mayor atención en materia de impactos negativos de este proyecto, serán la de preparación y construcción. Se observa que durante todas las etapas se presentan algunos impactos notorios, los cuáles están influenciados principalmente por la generación de RSU (de carácter negativo), la posible afectación a la fauna por RSU, y por la generación de empleos permanentes (de carácter positivo). **Cabe señalar que no se registró ningún impacto significativo.**

A pesar de que el porcentaje de impactos negativos se encuentra por encima de la mitad (77%), pocos de esos impactos serán notorios (9%). La realización de este proyecto generará impactos negativos en materia de aire, suelo y agua, resultado de la contaminación producida por la maquinaria y los residuos generados. No obstante, el factor socioeconómico será el que presente la mayor cantidad de impactos positivos notorios, dado que el proyecto contribuirá en el desarrollo de la zona a través de la generación de infraestructura y empleos, tanto temporales como permanentes.



Aunque la mayoría de los impactos negativos se localizan dentro de las primeras dos etapas del proyecto, se consideran de orden temporal y presentan la ventaja de que pueden ser prevenidos, y en su caso, mitigados. Para esto, se tomará una serie de medidas ambientales que serán propuestas en el *Capítulo VI* del presente documento, con el fin de evitar, disminuir, mitigar y/o compensar los efectos propios del presente proyecto.

## Bibliografía

- Almeida, J.S., &P.S. Moreira Eds. (2008). Análisis y Evaluaciones de Impactos Ambientales. CETEM, Brasil, 35 pp.
- Bautista, A., J. Gutiérrez - Echeverría., Barra, B. (2004). *La calidad del suelo y sus indicadores*. México: Ecosistemas
- Beanlands, G E & P N Duinker (1983) *An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada*. Halifax, NS: Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University, and Hull, QC: Federal Environmental Assessment Review Office. 132 pp.
- Benavides - Ballesteros H.O., G.E. León – Aristizabal (2007) *Información técnica sobre Gases de efecto invernadero y el cambio climático*, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, Colombia.
- Garmendia S., A. Salvador, C. Crespo-Sánchez & L. Garmendia. (2005). *Evaluación de Impacto Ambiental*, Pearson Education, 146 p. Madrid, España.
- Gómez Orea, D. (1988). *Evaluación del impacto ambiental de proyectos agrarios*. Estudios monográficos No. 6. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Gomez-Orea, D., M. T. Gomez-Villarino. (1998) *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid, Barcelona, México, Ediciones: MundiPrensa
- Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D. C.
- Magrini, A. (1990). *A Evaluación de impactos ambientales*. pp. 85-108. En: Margulis, S. (ed.) Medio Ambiente. Aspectos Técnicos y Económicos. Ipea, Brasilia. 238 p.



- ✓ **Ministerio de Educación y Ciencia de España** (1999) *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. Secretaria General de Medio Ambiente. España.
- ✓ **Perevochtchikova, M.** (2013). *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*. Gestión y política Pública Volumen XXII. Número 2., 300-303.
- ✓ **Radle, A.L.** (2007) *Effect of Noise on Wildlife: A Literature Review*. Obtenido de [http://wfae.proscenia.net/library/articles/radle\\_effect\\_noise](http://wfae.proscenia.net/library/articles/radle_effect_noise), revisado el día 05 de Mayo del 2016.
- ✓ **Beanlands, G.E. y Duinker, P.N.** (1983). *An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada*. (Halifax, NS, Dalhousie University), Institute for Resource and Environmental Studies.
- ✓ **Espinoza, G.** 2001. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo. Centro de estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile.
- ✓ **Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C y Garmendia, L.** (2005). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Pearson Educación, 2005.
- ✓ **Gómez-Orea, D.** (1988). *Evaluación del impacto ambiental de proyectos agrarios*. Estudios monográficos No. 6. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- ✓ **Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley.** (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D. C.
- ✓ **Pérez Ramírez, Carlos, Zizumbo y Lilia, González Vera, Miguel.** (2009). Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotil, México. *El Periplo Sustentable*. 16. Pp.25-26.
- ✓ **Sorensen, J.** (1971). *A framework for identification and control of resource degradation and conflict on the multiple uses in the coastal zone*. University of California, Berkeley: 1-79.



|                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>                                        | <b>2</b>  |
| <b>VI. 1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental .....</b> | <b>2</b>  |
| <b>VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>VI.1.1 Medida 1: Gerencia Ambiental.....</b>                                                                        | <b>4</b>  |
| <b>VI.1.2 Medida 2: Plática de concientización ambiental .....</b>                                                     | <b>5</b>  |
| <b>VI.1.3 Medida 3: Manejo de residuos sólidos urbanos .....</b>                                                       | <b>7</b>  |
| <b>VI.1.4 Medida 4: Rescate de nidos.....</b>                                                                          | <b>9</b>  |
| <b>VI.1.5 Medida 5: Delimitación de áreas para el acceso de maquinaria, equipo y materiales .....</b>                  | <b>10</b> |
| <b>VI.1.6 Medida 6: Uso de equipo de protección personal .....</b>                                                     | <b>10</b> |
| <b>VI.1.7 Medida 7: Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria.....</b>                                        | <b>11</b> |
| <b>VI.1.8 Medida 8: Limpieza de Playa .....</b>                                                                        | <b>12</b> |
| <b>VI.1.9 Medida 9: Señalamientos de anidación de tortugas marinas .....</b>                                           | <b>12</b> |
| <b>VI.1.10 Medida 10: Protocolo de atención a anidación de tortugas marinas .....</b>                                  | <b>13</b> |
| <b>VI.1.11 Medida 11: Protocolo de atención a varamiento de mamíferos marinos .....</b>                                | <b>14</b> |



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

### VI. 1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

El impacto ambiental es la acción o actividad que produce una alteración en el medio o en alguno de los componentes del medio. Todo proyecto o actividad ocasiona un impacto o una perturbación sobre el entorno.

En este capítulo se presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación consideradas a partir de la evaluación de los impactos ambientales potenciales que se generarán sobre los recursos naturales a consecuencia del desarrollo del proyecto “Narval Sur” (ver **Capítulo V**), Con la finalidad de minimizar o disminuir los efectos adversos que pudieran generarse.

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen un conjunto de acciones enfocadas a la prevención, control, atenuación, restauración o compensación dirigidos a los resultados de los impactos ambientales negativos que se espera se generen durante el desarrollo de un proyecto, asegurando así el uso sostenible de los recursos naturales al medio ambiente y la protección del medio natural circundante.

Las medidas de las que se hablará en esta sección derivan de los impactos ambientales identificados en la sección anterior para el proyecto “Narval Sur”. Algunas de estas medidas corresponden específicamente a la etapa de preparación, otras para la de construcción, mientras que otras están contempladas para todo el proyecto, continuando incluso durante la etapa de operación. Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican como Preventivas, de Mitigación, y de Compensación definiéndose a continuación:

- **Medidas preventivas:** como su nombre lo indica, se aplican antes de la realización de la actividad que causará el impacto, están enfocadas en proteger el entorno y los diferentes elementos del ambiente. De esta manera se busca reducir la afectación



potencial que los impactos pueden producir y actúan fundamentalmente sobre las características de la obra y sus etapas.

- **Medidas de mitigación:** corrigen o mitigan los efectos generados por las actividades del proyecto una vez que se produjo el impacto sobre los elementos ambientales; siendo su implementación después que ha ocurrido la acción.
- **Medidas de Compensación:** son las actividades que corrigen las acciones del proyecto para alcanzar una mejor integración ambiental, modificando los procesos e integrando elementos no previstos inicialmente.

## VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

A partir del análisis del proyecto y la estimación de los alcances y limitaciones del mismo, se propusieron un total de 11 medidas de prevención, mitigación y compensación, mismas que se enlistan en la siguiente tabla y se describen a continuación.

Tabla VI. 1 Medidas propuestas para minimizar los impactos ambientales

| No. | Medidas                                                                 | Etapas                                | Tipo de medida            | Componente ambiental a proteger           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|
| 1   | Gerencia ambiental                                                      | Preparación, Construcción, Operación  | Prevención, Compensación  | Todos                                     |
| 2   | Plática de concientización ambiental                                    | Preparación y Operación               | Prevención y Compensación | Todos                                     |
| 3   | Manejo de Residuos Sólidos Urbanos                                      | Preparación, Construcción y Operación | Prevención                | Flora, Fauna, Paisaje, Suelo e Hidrología |
| 4   | Rescate de nidos                                                        | Preparación del sitio                 | Prevención                | Fauna                                     |
| 5   | Delimitación de áreas para el acceso de maquinaria, equipo y materiales | Preparación del sitio y construcción  | Prevención                | Paisaje, suelo e hidrología               |
| 6   | Uso de equipo de protección                                             | Preparación del sitio y construcción  | Prevención                | Trabajadores                              |
| 7   | Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria                      | Preparación, Construcción Operación   | Mitigación                | Aire                                      |





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO  
MODALIDAD: PARTICULAR  
PROYECTO: NARVAL SUR

| No. | Medidas                                              | Etapas                                | Tipo de medida            | Componente ambiental a proteger    |
|-----|------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 8   | Limpieza de playa                                    | Preparación, construcción y operación | Prevención y Mitigación   | Paisaje, Hidrología fauna y Suelo. |
| 9   | Señalamientos de anidación tortugas marinas          | Construcción y Operación              | Mitigación y compensación | Fauna.                             |
| 10  | Protocolo de atención a anidación tortugas marinas   | Preparación, Construcción y Operación | Prevención y Mitigación   | Fauna                              |
| 11  | Protocolo de atención a varamiento mamíferos marinos | Preparación, Construcción y Operación | Prevención y Mitigación   | Fauna                              |

#### VI.1.1 Medida 1: Gerencia Ambiental

**Tipo de medida:** Prevención y compensación.

**Etapas donde se llevará a cabo:** Preparación, construcción y operación.

**Componentes ambientales a proteger:** Flora, fauna, suelo, aire e hidrología.

**Impactos ambientales a prevenir:** Afectaciones indirectas a la vegetación, mortandad de fauna, contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de calidad del aire.

**Características de la medida:** Es altamente recomendado llevar a cabo esta medida ya que será muy favorable para todos los componentes ambientales; consiste en contratar a un gerente ambiental, el cual debe de tener amplia experiencia en materia ambiental y en manejo de fauna silvestre, antes de que inicie la etapa de preparación y que permanezca durante todo el proyecto. El gerente ambiental será contratado por el promovente y estará laborando desde el inicio de preparación del proyecto.

El contar con una persona encargada capaz de organizar y supervisar todo lo relacionado con los aspectos ambientales del proyecto, promoverá asegurar el cumplimiento de todas las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en esta Manifestación de Impacto Ambiental. Un punto clave para lograr los alcances establecidos es la elección de la persona encargada de estas tareas por lo que, como se menciona anteriormente, esta deberá contar con conocimientos comprobables en Biología, Ecología, manejo de recursos naturales y gestión ambiental. Las metas de esta medida son que se respeten y apliquen de manera efectiva todas las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas para este proyecto. El



gerente ambiental encargado deberá llenar una bitácora mensualmente con la información de cumplimiento de las diferentes medidas y acciones a su cargo.

Tabla VI. 2 Ejemplo de formato de evaluación de cumplimiento de las medidas propuestas

| BITÁCORA REPORTE MES 1 |                                             |            |                 |                                                                                                                                            |
|------------------------|---------------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PREVENCIÓN             | MEDIDA                                      | APLICACIÓN | FECHA           | COMENTARIOS                                                                                                                                |
|                        | Plática ambiental                           | Si         | Día / Mes / Año | Se dio la plática ambiental a 5 trabajadores y se repasaron todos los reglamentos y generalidades                                          |
|                        | Monitoreo de Fauna                          | Si         | Día / Mes / Año | Se colocaron 5 fototruampas en las coordenadas (X,Y)                                                                                       |
|                        | Colocación de Señalización                  | Si         | Día / Mes / Año | Se colocó el 10% de la señalización planeada para el predio.                                                                               |
|                        | Separación de residuos y limpieza del sitio | Si         | Permanente      | Se ha estado separando la basura generada por los trabajadores en orgánica e inorgánica, además se separan el plástico, vidrio y aluminio. |
| MITIGACIÓN             |                                             |            |                 |                                                                                                                                            |

#### VI.1.2 Medida 2: Plática de concientización ambiental

**Tipo de Medida:** Prevención y compensación

**Etapas donde se llevará a cabo:** Preparación y construcción

**Componentes ambientales a proteger:** Flora, fauna, aire, suelo e hidrología

**Impactos Ambientales a Prevenir:** Afectaciones a la vegetación, mortandad de fauna, contaminación del suelo y contaminación de cuerpos de agua.

**Costos de la aplicación de la medida:** El encargado de realizar esta medida es el gerente ambiental que será contratado por lo que los costos de esta se encuentran contemplados en el sueldo que recibirá el gerente ambiental.

**Características de la medida:** Previo al inicio de las actividades, el coordinador ambiental dará una plática a todo el personal que estará trabajando en el sitio. Entre los puntos que se tocarán en la charla están los siguientes:

- ✓ La importancia de la flora y fauna de la Región especificando que queda **prohibida la captura, caza y/o aprovechamiento o extracción de cualquier especie silvestre ya sea de flora o de fauna, particularmente las especies de tortuga marina que pueden llegar a anidar en la playa frente al predio del proyecto.** Para fortalecer este punto se revisarán los fundamentos legales establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico



y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, La ley general de Desarrollo Forestal Sustentable, así como las consecuencias del incumplimiento de estos, en un lenguaje claro y didáctico para la comprensión adecuada por parte del personal involucrado.

- ✓ Se mencionará que toda persona que encuentre dentro del área de trabajo un animal silvestre de baja movilidad, deberá notificarlo al gerente ambiental o al residente de obra para asegurar que este no corra riesgo en las zonas de paso de los usuarios y en caso de que así sea transportarlo a una zona segura.
- ✓ Se explicará la importancia de la conservación de la flora y fauna local. Se darán a conocer por medio de fotografías las especies que más probabilidad tengan de ser observadas en el lugar.
- ✓ Quedará especificado que se deberá mantener el área limpia y ordenada, explicándoles la forma en la que serán separados los materiales de trabajo y la separación de todos los residuos.
- ✓ Se especificará que está prohibido hacer fogatas y la quema de cualquier tipo de material; y que, en caso de presentarse algún indicio de incendio este deberá ser reportado inmediatamente al supervisor, coordinador ambiental o persona que se encuentre a cargo en el momento.
- ✓ Se dejará claro al personal que no podrá desplazarse a otras áreas que no sean las de trabajo.
- ✓ Se dará una introducción del manejo que se deberán tener los diferentes residuos. En este punto se hará énfasis en la forma en la que se deberán disponer o almacenar cada uno de los residuos generados hasta su recolección o transporte.

Esta plática deberá ser expuesta a todo el personal que vaya a laborar en el sitio del proyecto, si la contratación del personal se hace de manera paulatina, la plática se dará cada vez que ingrese personal nuevo. Al finalizar la plática, el gerente ambiental entregará **un documento didáctico e ilustrativo sobre los temas tratados**, así como el reglamento donde se señale lo que queda prohibido realizar dentro del proyecto.

Se espera que esta plática tenga una repercusión alta sobre los trabajadores ya que de acuerdo con el Libro blanco de la Educación Ambiental (1999), la educación ambiental puede lograr:



- Favorecer el conocimiento de los problemas ambientales, tanto locales como globales, lo que puede tener un tiene un impacto en la forma en la que las personas interactúan con el medio ambiente.
- Favorecer la adquisición de nuevos valores pro-ambientales y fomentar actitudes críticas y constructivas.
- Apoyar el desarrollo de una ética que promueva la protección del medio ambiente.
- Ser un instrumento que favorezca modelos de conducta sustentable en todos los ámbitos de la vida.

Esta plática se llevará a cabo antes de que comience cada una de las etapas y como se mencionó anteriormente será obligatoria y durante el horario laboral para evitar faltas. La entrega del material didáctico servirá como un recordatorio permanente para cada trabajador, aunque se espera que el alcance de este llegué hasta las familias de los trabajadores.

Se espera que con esta medida se genere una conciencia ambiental en cada uno de los trabajadores del proyecto. Esto se verá reflejado en el respeto a todas las medidas para el cuidado del medio ambiente que se proponen, lo que logrará cumplir uno de los objetivos principales del proyecto que es el desarrollo de un proyecto que este en armonía con el medio ambiente de la zona.

### **VI.1.3 Medida 3: Manejo de residuos sólidos urbanos**

**Tipo de medida:** Prevención

**Etapas donde se llevará a cabo:** Preparación, construcción y operación

**Componentes ambientales a proteger:** Flora, fauna, paisaje, suelo e hidrología

**Impactos ambientales a prevenir:** Contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de calidad paisajística, afección de fauna por ingestión de RSU.

**Características de la medida:** Los generadores de los RSU será el personal que labore en el sitio, así como los visitantes, se realizará una separación secundaria de los residuos.

**Figura VI. 1 Sistema de separación secundaria de RSU**



Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la operación del proyecto es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Adquisición de contenedores para la separación secundaria de los residuos que se generarán durante el proceso de la obra.
- ✓ Identificar los puntos estratégicos para la localización de los contenedores.
- ✓ Implementación de calendarios específicos para la recolección de los residuos y su agrupación para su posterior traslado a la recicladora.
- ✓ Realizar contratos de servicio con empresas recicladoras.
- ✓ Instruir al personal del proyecto respecto al compromiso ambiental y asegurar el cumplimiento a las estipulaciones de la estricta separación de residuos para que ellos mismos se encuentren en condición de mostrar a los visitantes el cumplimiento de los lineamientos.

Para facilitar el correcto uso de los contenedores de basura se propone, de manera ilustrativa, la colocación de grabados con ejemplos de los residuos que se deben de colocar en cada uno de los contenedores además de que en la parte superior se les colocarán letreros donde se enlisten los residuos correspondientes. A continuación, se presenta la forma en la que serán rotulados los contenedores, así como los ejemplos que deberán ir en los carteles.

Figura VI. 2 Ejemplos de grabados en los contenedores



#### VI.1.4 Medida 4: Rescate de nidos

**Tipo de medida:** Mitigación

**Etaa donde se llevará a cabo:** Preparación

**Componente ambiental a proteger:** Fauna

**Impacto ambiental a prevenir:** Evitar la mortandad de aves o mamíferos de talla pequeña, rescatando sus nidos previamente al derribo de palmeras y arboles del sitio del proyecto.

**Características de medida:** Por medio de esta medida se busca mitigar cualquier daño a la fauna que pueda estar alojada en las palmeras u arboles presentes en el predio, se buscarán previamente al derribo, se realizará la identificación de nido y se esperará un tiempo prudente previo al derribo esperando que estos nidos sean desocupados, sin embargo, de no ocurrir así, se procederá a remover cuidadosamente estos nidos y ser llevados al centro de rescate de fauna más cercano al sitio del proyecto. Esta actividad será realizada por el gerente ambiental y deberá realizarse con equipo de seguridad como arnés, escalera y casco.



#### **VI.1.5 Medida 5: Delimitación de áreas para el acceso de maquinaria, equipo y materiales**

**Tipo de medida:** Prevención

**Etapas donde se llevará a cabo:** Preparación y construcción

**Componente ambiental a proteger:** Paisaje, áreas verdes y suelo e hidrología.

**Impacto ambiental a prevenir:** Por medio de la delimitación de las áreas de acceso a maquinaria y equipo, se evitará la afectación a superficies de suelo que no sean requeridas, así como a las áreas verdes establecidas, con esta delimitación se mantendrá un orden de ingreso de equipo y maquinaria, para evitar mantener condiciones de desorden en la obra.

**Características de medida:** El equipo de topógrafos deberá delimitar las áreas por donde ingresará la maquinaria y el equipo al área del proyecto, lo anterior con el objetivo de evitar que se afecten áreas no necesarias para el emplazamiento del proyecto, se prevé realizar esta delimitación con cinta de Precaución o Peligro o algún color distintivo que indique los límites de estos accesos para la maquinaria y el equipo.

#### **VI.1.6 Medida 6: Uso de equipo de protección personal**

**Tipo de Medida:** Prevención

**Etapas donde se llevará a cabo:** Preparación y construcción

**Componente ambiental a proteger:** Seguridad laboral

**Impacto ambiental a prevenir:** El uso de equipo de protección personal pretende proteger la integridad física de los trabajadores de cualquier accidente de trabajo durante el movimiento de tierras o la construcción.

**Características de medida:** Los trabajadores de la obra están obligados a contar con su equipo de protección y usarlo durante toda la jornada de trabajo.

**Figura VI. 3 Equipo de seguridad**





#### **VI.1.7 Medida 7: Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria**

**Tipo de medida:** Prevención y mitigación

**Etapas donde se llevará a cabo:** Preparación y construcción

**Componente ambiental a proteger:** Aire

**Impacto ambiental a prevenir:** Afectaciones a la calidad del aire

**Características de la medida:** Se aplicarán medidas para disminuir la generación de humo producido por los camiones de carga que se encargarán del acarreo de materiales y del material de excavación. Se proponen las siguientes medidas para disminuir la generación de humos.

- **Verificación vehicular:** Toda la maquinaria que se utilice en el predio deberá estar en buenas condiciones y contar con la verificación vehicular en curso.
- **Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria:** este mantenimiento deberá realizarse cada 200hr de labor para mantener en condiciones óptimas de funcionamiento.
- **Cumplimiento con la Normatividad:** Todos los vehículos deberán cumplir con lo establecido en las NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-050-SEMARNAT-1993, las cuales establecen los límites permisibles de contaminantes a la atmósfera procedentes de vehículos automotores.
- **Filtros en escapes:** será obligatorio el uso de filtros para los escapes de las maquinarias.

El objetivo de esta medida es mitigar las emisiones de CO<sub>2</sub> y demás gases criterio debido al mal funcionamiento de la maquinaria y de todo tipo de vehículos de transporte de materiales. La importancia de esta medida recae en el mantenimiento de maquinaria para disminuir el humo proveniente de los vehículos que tienen motores de combustión interna y está comprobado que, en la atmósfera, los óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Azufre (SO<sub>2</sub>), provenientes de los humos generados, son convertidos en ácido nítrico y sulfúrico que vuelve a la tierra con las precipitaciones de lluvia (lluvia ácida). Otro impacto negativo que tienen estos humos para la atmósfera es ocasionado por el CO<sub>2</sub>, que como está demostrado, es el causante del efecto invernadero que por actividades antropogénicas está causando un cambio climático acelerado en el planeta (Benavides & León, 2007). El gerente ambiental será el encargado de coordinar



con la empresa que se cumpla la aplicación y el uso de silenciadores y se cuente con las verificaciones actualizadas de los vehículos previo a su ingreso.

#### **VI.1.8 Medida 8: Limpieza de playa**

**Tipo de medida:** prevención y mitigación

**Etaapa donde se llevará a cabo:** Preparación, construcción y operación

**Componente ambiental a proteger:** Paisaje, suelo, fauna e hidrología

**Impacto ambiental a prevenir:** Contaminación de cuerpos de agua, afectaciones a la fauna, afectaciones calidad del suelo.

**Características de la medida:** Se contratará una cuadrilla de 4 personas para realizar la limpieza de la playa, una vez terminada la preparación del sitio, nuevamente al finalizar la construcción y previo a la operación. Posteriormente, cada seis meses durante la operación del proyecto, preferencialmente antes de la época de lluvias y cuando esta termine, con el fin de mantener limpia la playa y así evitar alguna afectación al paisaje, alguna afectación a las especies de tortugas marinas que pueden subir a playa a anidar y evitar que residuos urbanos alcancen el mar con los eventos de marea, así como mejorar el paisaje en la boca barra.

#### **VI.1.9 Medida 9: Señalamientos de anidación de tortugas marinas**

**Tipo de Medida:** Prevención

**Etaapa donde se llevará a cabo:** Preparación del sitio, construcción y operación

**Componentes ambientales a proteger:** Fauna

**Impactos ambientales a prevenir:** Afectación a la fauna

**Características de la medida:** Debido a que se ha reportado que en las playas de Bucerías se ha registrado la anidación de tortuga marina (Briseño y Abreu 1998) se propone implementar esta medida. Esta medida implica el diseño e instalación de letreros. Se propone instalar los letreros en la orilla del proyecto con vista a la playa, de tal forma que sean alusivos al problema y sean visibles desde una distancia considerable para los visitantes de esta playa.

Figura VI.4 Ejemplo de Letreros tortugas marinas



#### VI.1.10 Medida 10: Protocolo de atención a anidación de tortugas marinas

**Tipo de medida:** Prevención y mitigación

**Etapas donde se llevará a cabo:** Preparación, construcción y operación

**Componentes ambientales a proteger:** Fauna

**Impactos ambientales a prevenir:** Afectación en caso de anidación de tortuga marina

**Características de la medida:** Debido a que se ha reportado que en las playas de Bucerías se ha registrado la anidación de tortuga marina (Briseño y Abreu 1998) se propone implementar esta medida. Durante las actividades de preparación del sitio y construcción el gerente ambiental y el encargado de obra tendrán los datos de contacto de PROFEPA y de Protección Civil Municipal para dar aviso de avistamiento de tortuga subiendo a playa o anidando en las inmediaciones del proyecto, con la finalidad de dar aviso inmediato a personal capacitado para el manejo de estas



especies e incluso solamente para registrar la presencia de estos organismos con fines de engrosar la información de estos quelonios en la Playa. Otros puntos fundamentales de este protocolo consisten en:

- Evitar instalar iluminación hacia el mar
- Levantar todo el mobiliario por las noches
- No molestar a los individuos anidando
- Dar aviso inmediato a las autoridades al observar anidaciones o algún organismo con signos de enfermedad o heridas en el frente de playa del proyecto.

#### **VI.1.11 Medida 11: Protocolo de atención a varamiento de mamíferos marinos**

**Tipo de Medida:** Prevención, mitigación

**Etaapa donde se llevará a cabo:** Preparación, construcción y operación

**Componente ambiental a proteger:** Protección a la fauna marina

**Impacto Ambiental a Prevenir:** Mortandad de individuos

**Características:** Esta es una medida de compensación que se realizará durante las tres etapas de desarrollo del proyecto, con la finalidad de proteger a los mamíferos marinos que pudieran llegar a sufrir un varamiento en la costa frente al proyecto “Narval Sur”. En caso de observar algún accidente, el gerente ambiental y posteriormente el personal del proyecto PROFEPA (Gerente de la Edificación y personal de seguridad), en funcionamiento dará aviso a y Protección Civil municipal. La información que se recabe de estos avisos, podrá aportar a proyectos de investigación de comportamiento de esta fauna en las costas del pacífico. El protocolo consiste en:

- Dar aviso a las autoridades locales
- Pedir a los usuarios que no se acerquen
- No tocar, no mover no molestar
- Permitir el paso de las autoridades especializadas

**Figura VI.5 Ejemplo de varamiento de fauna marina en costa**







## Contenido

|                                                                                          |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas .....              | 2 |
| VII.1 Pronóstico del escenario .....                                                     | 2 |
| VII.1.2 Escenario ambiental con el proyecto sin medidas preventivas y de mitigación .... | 3 |
| VII.1.3 Escenario ambiental con proyecto y sus medidas preventivas y de mitigación ..... | 4 |
| VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....                                              | 6 |
| VII.3 Conclusiones .....                                                                 | 9 |



## **VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas**

### **VII.1 Pronóstico del escenario**

En esta sección se presenta una proyección de los diferentes escenarios ambientales hipotéticos, en donde se ilustra el resultado de la acción de las medidas de mitigación, sobre los impactos ambientales perceptibles y significativos. En primer lugar, se presenta el escenario actual que considera la dinámica ambiental existente en el área de influencia, a partir del análisis realizado en el capítulo IV del presente documento. Por otro lado, se establece el escenario posible con la influencia de los impactos ambientales identificados. Finalmente es expuesto el escenario ambiental con la aplicación de las medidas de mitigación sobre los impactos identificados incluyendo aquellos no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

#### **VII.1.1 Escenario ambiental actual**

En el capítulo IV del presente estudio, se realizó una descripción detallada del escenario ambiental actual, de manera general se puede señalar que el sitio del proyecto Narval Sur se encuentra cercano a la zona de playas de Bucerías al este de la Cruz de Huanacastle, dentro del municipio de Bahía de Banderas en la región costa sur del estado de Nayarit, donde se puede observar que los principales usos de suelo del área del proyecto corresponden a asentamientos humanos.

El sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra sobre pastizal inducido y vegetación secundaria arbustiva. Dado que la vegetación de esta área ha sido transformada, la fauna nativa ha sido ahuyentada en consecuencia.

El área del proyecto presenta una buena calidad de aire ya que no se realiza ningún tipo de actividades que generen emisiones ni tampoco existen fuentes de emisiones, salvo las fuentes móviles de los automóviles que circulan por la vialidad Playa Los Picos, y el Boulevard Riviera de Nayarit (Carretera Federal 200 Vallarta- Tepic), ambas aledañas al sitio del proyecto. Así mismo, al no existir fuentes fijas generadoras de ruido en el área, las posibles alteraciones a los niveles de ruido corresponden a las fuentes móviles que transitan por las mismas vialidades. La calidad acústica es buena en el área donde se pretende emplazar el proyecto.



Dentro del área del proyecto no hay presencia de escurrimientos perennes o temporales. En el área de influencia se localizan escurrimientos intermitentes, pero estos no serán afectados por el desarrollo del proyecto.

A su vez, se observa la presencia de suelo tipo Regosol eútrico de textura gruesa grueso y Feozem háplico de textura media.

El uso de suelo que predomina dentro del sistema ambiental es agropecuario y urbano. Con respecto a los usos forestales, se identificaron en zonas aisladas.

La visibilidad del paisaje que se puede apreciar frente al proyecto es buena, ya que desde este punto se puede tener una visualización amplia de la costa, en la parte norte se visualiza parte de la Sierra Madre del Sur, en el lado este del proyecto se localiza la zona turística de Bucerías.

#### **VII.1.2 Escenario ambiental con el proyecto sin medidas preventivas y de mitigación**

Las condiciones del área de influencia y el predio donde se desarrollará el proyecto “Narval Sur” presentarán modificaciones en sus componentes socioambientales con el emplazamiento del proyecto, sin embargo, ninguno de los impactos será significativo.

El flujo de vehículos para el transporte de materiales y equipo utilizados para el emplazamiento del proyecto aumentará la dispersión de polvos y gases, durante las etapas de preparación y construcción. La etapa de mayor duración corresponde a la operación del proyecto, durante la cual se incrementarán las emisiones a la atmósfera, por la llegada de visitantes, aunque estos efectos serán puntuales y temporales. Durante la etapa de instalación las fuentes de ruido serán principalmente los vehículos para el transporte de materiales y equipo, este efecto será puntual y temporal, solo cuando estén operando estos vehículos.

El área en donde se emplazarán las obras del proyecto se encuentra cubierta con pastizal inducido y vegetación secundaria arbustiva, de tal forma que al llevar a cabo el proyecto esto será derribado.

La influencia del proyecto sobre los escurrimientos presentes es nula, ya que no se registraron escurrimientos dentro del sitio del proyecto.

El estado de conservación actual del Área de influencia es medio, dado que se pueden encontrar zonas de uso forestal conservadas en el norte del proyecto. Una vez implementado el proyecto, este será parte del continuo de desarrollo a lo largo de la región hotelera de Bucerías. La riqueza



de especies no se verá afectada dado que la vegetación presente en el predio del proyecto se registra como secundaria.

El paisaje existente en el sistema ambiental y área de influencia no se verá afectado. Al ser efectuado el proyecto, este traerá consigo un aumento en la plusvalía del área. El diseño del proyecto contempla la infraestructura que ya existe en la zona.

### **VII.1.3 Escenario ambiental con proyecto y sus medidas preventivas y de mitigación**

El emplazamiento del proyecto provocará modificaciones en el ambiente, sin embargo, ninguno de los impactos será significativo ya que se aplicarán medidas preventivas y de mitigación necesarias para el control de las posibles afectaciones.

Durante la etapa de construcción se incrementarán las emisiones de polvos y gases criterio, por lo que se aplicarán medidas especiales, las cuales consisten en el mantenimiento de la maquinaria para que operen en óptimas condiciones para disminuir la generación de humo, y para esto se propone la verificación vehicular, el cumplimiento de la normatividad, y los filtros en los escapes.

Por otro lado, con la aplicación de medidas como la gerencia ambiental durante la preparación y construcción del proyecto, la plática de concientización ambiental y la colocación de señalizaciones permitirá que los trabajadores y usuarios tengan mayor conciencia sobre los impactos ambientales que provoca su estancia en el proyecto Narval Sur. El gerente ambiental estará encargado, de verificar que las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas para este proyecto se cumplan puntualmente, por lo que llevará una bitácora mensualmente con la información de cumplimiento de las diferentes medidas y acciones a su cargo durante las actividades de preparación y construcción.

Así mismo, se pretende que, con el manejo integral y adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos generados por los visitantes del lugar, se evitarán afectaciones a la flora, fauna, percepción del paisaje y protegerá el suelo y la hidrología de contaminación, esta medida consiste en la instauración de contenedores de basura los cuales se buscará que cumplan con las normas ambiental aplicables, aplicando el sistema de separación secundaria. Estos contenedores se ubicarán en puntos estratégicos y se instalarán letreros para cada contenedor para facilitar la comprensión y así obtener una correcta separación de los mismos residuos. Estos contenedores contarán con seguridad específica contra animales silvestres y así evitar una dispersión de los



misimos generada por la fauna local. Así mismo, se contará con una empresa autorizada para el manejo de estos.

En cuanto a la fauna, serán aplicadas medidas para proteger a las especies que pueden verse influenciadas por el desarrollo de las actividades, por ejemplo; se aplicará un protocolo de atención a varamiento de mamíferos marinos, la cual es una medida de compensación que se realizará durante las tres etapas del desarrollo del proyecto, con la finalidad de proteger a los mamíferos marinos que pudieran llegar a sufrir un varamiento en la costa frente al proyecto. El protocolo consistirá en dar aviso a las autoridades locales, pedir a los usuarios que no se acerquen, no tocar, no mover, no molestar y permitir el paso de las autoridades especializadas. Así mismo, se llevará a cabo un protocolo de atención a la anidación de tortugas marinas, donde se dará aviso del avistamiento de tortugas marinas al personal capacitado para el manejo de estas especies. De igual forma se colocarán señalamientos de anidación de tortugas marinas para avisar a los visitantes que pueden arribar tortugas marinas a desovar en las inmediaciones del área del proyecto, para que estén informados de la posible presencia de estos organismos y creen conciencia de protección del recurso natural. Finalmente, se contempla la medida de rescate de nidos de aves, ya que por este medio se busca mitigar cualquier daño a la fauna que pueda estar alojada en alguno de las palmeras u otro árbol que se encuentra dentro del predio; en caso de encontrar nidos serán llevados al centro de rescate de fauna más cercano al sitio del proyecto.

Para evitar la contaminación del mar se realizará la implementación del establecimiento de cuadrilla de limpieza de la playa, para lo cual se contratará una cuadrilla de cuatro personas para realizar la limpieza al finalizar las etapas de preparación y construcción del sitio y de forma continua durante la operación del proyecto.

En total se han propuesto 11 medidas de prevención y mitigación con las que se reducirán los impactos ambientales generados por la realización del proyecto Narval Sur, ya que estas protegen a los diversos componentes ambientales.



## **VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental**

### **Introducción**

En este apartado se presenta la propuesta de un Programa de Vigilancia Ambiental, documento que servirá para darle seguimiento de una forma sistemática a cada una de las medidas de mitigación y compensación propuestas en el capítulo VI del presente estudio, asimismo permitirá dar seguimiento a aquellas que establezca la SEMARNAT; así como garantizar que dichas medidas se cumplan debidamente.

Este documento permitirá que el promovente, a través de su Gerente Ambiental, pueda elaborar los informes sobre los avances del proyecto, y estos informes a su vez serán entregados a la SEMARNAT en la periodicidad que la misma lo establezca.

### **Objetivos**

Mediante la implementación de este Programa de Vigilancia Ambiental, se pretende establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el Capítulo VI de este documento.

Además, mediante este programa se espera comprobar la eficiencia de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, y en caso de detectar que existen deficiencias en las medidas propuestas, determinar las causas y establecer los ajustes necesarios para que la medida se lleve con éxito y cumpla con los objetivos.

### **Responsable**

La persona encargada de aplicar el Programa de Vigilancia Ambiental, será el Gerente Ambiental permanente contratado por el promovente. Este Gerente representará al promovente en el área del proyecto y será directamente responsable del funcionamiento sustentable durante las actividades de operación y mantenimiento del proyecto. Este profesionista deberá contar con experiencia en biología, ecología, ingeniería ambiental, manejo de recursos naturales y gestión ambiental, para que vigile que el proyecto presente un desempeño ambiental apropiado acorde a la normativa ambiental aplicable.

Entre las funciones que tendrá el Gerente Ambiental están:

- Coordinar y supervisar que cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación se lleven a cabo en los tiempos estipulados y de la manera correcta.





- Tomar decisiones para aplicar medidas de mitigación y compensación que no estaban previstas o modificarlas según considere necesario.
- Llevar el control de las bitácoras utilizadas para el seguimiento de las medidas y detectar desviaciones en los procedimientos que puedan implicar impactos ambientales y así poder diseñar medidas de prevención efectivas.
- Atender al personal de instancias gubernamentales que realicen visitas de inspección en materia ambiental.
- Elaborar los informes que sean requeridos por las autoridades en materia ambiental.
- Realizar las pláticas de concientización ambiental para el personal, voluntarios y visitantes.

#### **Estructura del programa ambiental**

El Programa de Vigilancia Ambiental está conformado por los siguientes programas que retoman las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el capítulo VI del presente estudio:

- 1) Plática de concientización ambiental
- 2) Manejo adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos
- 3) Rescate de nidos en palmeras u otros árboles presentes en el área del proyecto
- 4) Delimitación de áreas para el acceso de maquinaria, equipo y materiales
- 5) Limpieza de la playa
- 6) Atención a anidación tortugas marinas
- 7) Atención a varamientos mamíferos marinos

**Tabla VII. 1 Programa de vigilancia ambiental**

| <b>Programa a aplicar</b>                   | <b>Etapas</b>              | <b>Acciones</b>                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Plática de concientización ambiental</b> | Preparación y construcción | Previo al inicio de las actividades, el coordinador ambiental dará una plática a todo el personal que estará trabajando en el sitio, tocando temas sobre la importancia de la flora y fauna, el manejo de RSU y otras medidas de protección al ambiente. |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD: PARTICULAR PROYECTO:  
NARVAL SUR

| Programa a aplicar                                                                    | Etapas                                 | Acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Manejo adecuado de Residuos Sólidos Urbanos</b>                                    | Operación y mantenimiento              | Consistirá en la separación secundaria de los residuos en conformidad con la Norma Ambiental Estatal <b>NAE-SEMADES-007/2008</b> ; para lo anterior se tienen instalados, en áreas específicas, contenedores de residuos rotulados y de diferentes colores.                              |
| <b>Rescate de nidos en palmeras u otros árboles presentes en el área del proyecto</b> | Preparación                            | Se buscarán y rescatarán todos los nidos de aves encontrados previamente al derribo de palmeras y arboles del sitio del proyecto, llevándolos al centro de rescate de fauna más cercano.                                                                                                 |
| <b>Delimitación de áreas para el acceso de maquinaria, equipo y materiales</b>        | Preparación y construcción             | Se realizará la delimitación de las áreas por donde ingresará la maquinaria y el equipo al área del proyecto, con cintas distintivas que indiquen los límites de estos accesos.                                                                                                          |
| <b>Limpieza de playa</b>                                                              | Preparación, operación y mantenimiento | Se contratará a una cuadrilla de personas que se encarguen de realizar la limpieza de la playa, además del manejo integral de los residuos.                                                                                                                                              |
| <b>Atención a la anidación de tortugas marinas</b>                                    | Preparación, construcción y operación  | Esta acción consiste en la instalación de letreros que sean alusivos a la situación de las tortugas. Se llevará un registro de la presencia de estos organismos en la playa por parte del personal y gerente ambiental. Se mantendrán espacios libres para la anidación de las tortugas. |
| <b>Atención a varamientos de mamíferos marinos</b>                                    | Preparación, operación y mantenimiento | En caso de observar algún varamiento, el personal y gerente ambiental dará aviso a PROFEPA y Protección Civil municipal. La información que se recabe de estos avisos, podrá aportar a proyectos de investigación de comportamiento de esta fauna.                                       |

#### Supervisión Semanal y elaboración de informes

Será necesario vigilar que todas las medidas propuestas se realicen en tiempo y forma, para ello, el Gerente Ambiental, realizará recorridos semanales en el sitio donde se emplace el proyecto.



Se realizará el registro fotográfico de las condiciones observadas, y de la aplicación de las medidas de mitigación. Si alguna medida no se está realizando de acuerdo a lo establecido previamente, el Gerente Ambiental, deberá orientar al personal para que se lleve a cabo de forma adecuada.

La bitácora y la toma de fotografías, servirán para que la supervisión ambiental se realice de una forma más sistemática y no pasar por alto la aplicación de ninguna medida ambiental propuesta. Los resultados de estas supervisiones semanales otorgarán suficiente material para la elaboración de informes que la autoridad en materia ambiental solicite, asimismo se establece que algunas de las medidas se realizarán de forma puntual y/o no es posible monitorearles, por lo que solo se puntualizan las observables en la obra.

**Tabla VII. 2 Ejemplo de Bitácora semanal**

| Medida                                     | Cumplimiento | Observaciones |
|--------------------------------------------|--------------|---------------|
| Vigilancia Ambiental                       |              |               |
| Saneamiento de playas y escurrimiento      |              |               |
| Instalación de Contenedores de Residuos    |              |               |
| Protección de la playa                     |              |               |
| Conservación de áreas de vegetación nativa |              |               |

### VII.3 Conclusiones

Una vez concluido el estudio de Impacto ambiental y realizado el análisis de los posibles escenarios, se confirma que el proyecto “Narval Sur” presenta compatibilidad ambiental, económica y social con el entorno en el que se encuentra, lo anterior fundamentado en la información expuesta en el Capítulo IV y V del presente estudio.

Asimismo, se establece que el proyecto traerá consigo impactos ambientales en cada una de las actividades contempladas, sin embargo, las etapas que requerirán mayor atención en materia de impactos negativos de este proyecto, serán la de preparación y construcción. Se observa que los impactos están influenciados principalmente por la generación de RSU, con la posible contaminación del agua y la mortandad de la fauna, y en la etapa de operación, por la generación de empleos permanentes (de carácter positivo), sin embargo, ninguno de estos se registró como significativo.

En el caso específico del proyecto, los posibles impactos ambientales ocasionados por la operación podrían afectar al ecosistema en sus componentes bióticos y abióticos. A pesar de



que no es baja la probabilidad de que ocurran estos impactos, se considera que pueden ser prevenidos o mitigados.

Los impactos positivos no presentan medidas de mitigación; por el contrario, dichos impactos tendrán una influencia relevante en la conservación y protección del medio ambiente, puesto que se realizará limpieza de la playa, así como la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

En sentido económico, el proyecto mostró impactos benéficos debido a la generación de empleos para habitantes de la zona, así como la operación de áreas de esparcimiento turísticas.

Para asegurar la viabilidad el proyecto será necesaria la implementación de las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI del presente estudio, lo anterior para garantizar la ausencia o minimización de los impactos potenciales que traerá el proyecto. Con ello, medidas como el manejo de residuos sólidos urbanos, la limpieza de la playa, protocolo de atención a anidación de tortugas marinas y varamiento de mamíferos marinos, entre otros, asegurarán la minimización de los impactos potenciales. Cabe señalar que entre los impactos que requieren mayor atención es el de la generación de residuos sólidos por parte de los visitantes, dado que el aumento en la afluencia de personas puede provocar que incremente la generación de residuos, por lo que se tomarán las medidas necesarias para minimizar lo mayor posible este impacto.

De acuerdo a la escala de significancia de los impactos, se concluye que un gran porcentaje de los *impactos negativos* se encuentra por encima de la mitad (77%), pero *pocos de esos impactos serán notorios* (9%). Con la implementación de las medidas se prevé que los impactos perceptibles sean mitigados.

Con base en lo anterior, se concluye que el balance impacto-beneficio que traerá el proyecto es de carácter positivo y viable con el entorno natural, con lo que la magnitud de los impactos causados es menor que el benéfico que traerá consigo.



## **VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA**

La siguiente descripción corresponde a los instrumentos técnicos y fuentes de información que sustentan la elaboración de la Presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para la operación y el mantenimiento del proyecto Narval Sur, a desarrollarse en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

### **VIII.1 Planos definitivos**

Los planos definitivos se presentan al final de este estudio y se encuentran en el siguiente orden:

- **I.1** Localización del área de estudio en carta topográfica
- **I.2** Vías de acceso al área de estudio
- **II. 1** Cuadro de construcción del área del proyecto
- **II. 2** Localización del área de estudio en carta topográfica
- **II. 3** Vías de acceso al área del proyecto
- **II.4** Distribución de los componentes en el Nivel -0
- **II.5** Distribución de los departamentos en el nivel -1
- **II.6** Distribución de los departamentos en el nivel -2
- **II.7** Distribución de los departamentos en el nivel -3
- **II.8** Distribución de los departamentos y estacionamiento en el nivel -4
- **II.9** Distribución de los departamentos y estacionamiento en el Lobby
- **II.10** Distribución de los departamentos dentro del nivel 1
- **II.11** Distribución de los departamentos dentro del nivel 2
- **II.12** Distribución de los departamentos dentro del nivel 3
- **II.13** Distribución de los departamentos dentro del nivel 4
- **II.14** Distribución del Pent-house



- ✓ **II. 15** Uso actual del suelo en el área del proyecto
- ✓ **II. 16** Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas
- ✓ **II. 17** Áreas Naturales Protegidas más cercanas al proyecto
- ✓ **II. 18** Región terrestre prioritaria asociada al proyecto
- ✓ **II. 19** Región hidrológica prioritaria más cercana al proyecto
- ✓ **II. 20** Región hidrológica prioritaria más cercana al proyecto
- ✓ **II. 21** Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercana al proyecto
- ✓ **III.1** Zonificación de la propuesta del ordenamiento Ecológico General del Territorio
- ✓ **III.2** Restricciones del Plan Parcial de Desarrollo Urbano
- ✓ **III.3** Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Narval Sur”
- ✓ **III.4** Cumplimiento del proyecto acorde al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas
- ✓ **IV. 1** Localización en carta topográfica
- ✓ **IV. 2** Delimitación de sistema ambiental
- ✓ **IV. 3** Sistema ambiental del proyecto “Narval Sur”
- ✓ **IV. 4** Área de influencia del proyecto “Narval Sur”
- ✓ **IV. 5** Clima en el área del sistema ambiental y área de influencia
- ✓ **IV. 6** Clima dentro del área del proyecto
- ✓ **IV. 7** Subprovincias fisiográficas del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto
- ✓ **IV. 8** Relieve del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto
- ✓ **IV. 9** Geología del sistema ambiental y área de influencia
- ✓ **IV. 10** Geología dentro del área del proyecto
- ✓ **IV. 11** Edafología del sistema ambiental y área de influencia



- ✓ **IV. 12** Geología dentro del área del proyecto
- ✓ **IV. 13** Hidrología superficial dentro del sistema ambiente y área de Influencia
- ✓ **IV. 14** Hidrología subterránea dentro del sistema ambiental y área de Influencia
- ✓ **IV. 15** Hidrología subterránea dentro del área del proyecto
- ✓ **IV. 16** Usos de suelo y vegetación de INEGI para el Sistema Ambiental y Área de Influencia
- ✓ **IV. 17** Usos de suelo y vegetación de INEGI para el área del proyecto
- ✓ **IV. 18** Usos de suelo y vegetación actual para el Sistema Ambiental y Área de Influencia
- ✓ **IV. 19** Uso de Suelo y Vegetación Actual en el área del proyecto

## VIII.2 Anexos

- ✓ **Anexo A.** Memoria de Cálculo de pago de derechos
- ✓ **Anexo B.** Escrito de presentación de la MIA
- ✓ **Anexo C.** Recibo de pago original
- ✓ **Anexo I.1** Acta constitutiva No. 43,711 **Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.
- ✓ **Anexo I.2** Identificación del representante legal
- ✓ **Anexo I.3** Escritura No. 44,011
- ✓ **Anexo I.4** Poder legal 43,979
- ✓ **Anexo I.5** **Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.
- ✓ **Anexo I.6** Identificación Responsable técnico del estudio
- ✓ **Anexo III.1** Compatibilidad suelo Narval Sur
- ✓ **Anexo III.2** Licencia de uso de suelo Narval Sur

## VIII.3 Figuras

- ✓ **II. 1** Ejemplo de distribución de departamentos





- ✓ **II. 2** Alzado del proyecto
- ✓ **II. 3** Corte del proyecto
- ✓ **II. 4** Condiciones del predio del proyecto en el año 2016
- ✓ **II. 5** Urbanización del sitio donde se localiza el proyecto "Narval Sur"
- ✓ **II. 6** Ilustración de infraestructura para el depósito de RSU
- ✓ **II. 7** Ruta de disposición de residuos en el relleno sanitario
- ✓ **II. 8** Logotipo del estero el salado
- ✓ **IV. 1.** Paisajes de la playa El Tizate
- ✓ **IV. 2** Climas de Nayarit
- ✓ **IV. 3** Temperatura (máxima, mínima y media)
- ✓ **IV. 4** Precipitación máxima en el año 2010
- ✓ **IV. 5** Precipitación media anual México (1941-2012) en mm
- ✓ **IV. 6** Grado de Peligro por Presencia de Ciclones Tropicales
- ✓ **IV. 7** Trayecto de los huracanes en el 2016 y el huracán Jova
- ✓ **IV. 8** Provincias Fisiográficas de Nayarit
- ✓ **IV. 9** Roca de Granito
- ✓ **IV. 10** Tipo de suelo: Aluvial
- ✓ **IV. 11** Tipo de suelo: Arenisca
- ✓ **IV. 12** Ubicación del Sistema Ambiental y área de estudio (SMN, 2011)
- ✓ **IV. 13** Ejemplo de Regosol Eútrico
- ✓ **IV. 14** Ejemplo de Feozem háplico
- ✓ **IV. 15** Ejemplo de Fluvisol Eútrico
- ✓ **IV. 16** Ejemplo de Cambisol Eútrico



- **IV. 17** Regiones Hidrológicas de México
- **IV. 18** Localización del acuífero Valle de Banderas
- **IV. 19** Ubicación de la Zona Neártica, Neotropical y de transición en la República Mexicana
- **IV. 20** Provincias Biogeográficas de México
- **IV. 21** Los Biomas de México
- **IV. 22** Ejemplo de Selva Baja Caducifolia
- **IV. 23** Ejemplo de Selva Mediana Subcaducifolia
- **IV. 24** Vegetación secundaria de selvas
- **IV. 25** Condiciones del predio del proyecto en el año 2009
- **IV. 26** Condiciones del predio del proyecto en el año 2011
- **IV. 27** Condiciones del predio del proyecto en el año 2012
- **IV. 28** Condiciones del predio del proyecto en el año 2014
- **IV. 29** Condiciones del predio del proyecto en el año 2016
- **V.1** Tipología de impactos ambientales
- **V.2** Clasificación de los impactos ambientales
- **V.3** Impactos ambientales positivos y negativos por etapas del proyecto
- **V.4** Impactos ambientales positivos y negativos por componente ambiental
- **V.5** Porcentaje de significancia de los impactos ambientales
- **V.6** Impactos notorios por componente ambiental
- **V.7** Significancia de los impactos ambientales por etapas
- **VI.1** Sistema de separación secundaria de RSU
- **VI.2** Ejemplos de grabados en los contenedores
- **VI.3** Equipo de seguridad



- ✓ **VI.4** Ejemplo de letreros tortugas marinas
- ✓ **VI.5** Ejemplo de varamiento fauna marina en costa

#### **VIII.4 Lista de tablas**

- ✓ **I.1** Equipo participante en la elaboración del estudio
- ✓ **II. 1** Coordenadas UTM del área del proyecto
- ✓ **II. 2** Obras permanentes y su relación en porcentaje con la superficie total
- ✓ **II. 3** Características de los departamentos del Nivel -1
- ✓ **II. 4** Características de los departamentos del Nivel -2
- ✓ **II. 5** Características de los departamentos del Nivel -3
- ✓ **II. 6** Características de los departamentos del Nivel -4
- ✓ **II. 7** Características de los departamentos del Lobby
- ✓ **II. 8** Características de los departamentos del nivel 1
- ✓ **II. 9** Características de los departamentos del nivel 2
- ✓ **II. 10** Características de los departamentos del nivel 3
- ✓ **II. 11** Características de los departamentos del nivel 3
- ✓ **II. 12** Lineamientos y restricciones del uso del suelo "Corredor Urbano Costero"
- ✓ **II. 13** Cumplimiento del proyecto acorde al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas
- ✓ **II. 14** Cronograma de Actividades
- ✓ **II. 15** Actividades de etapa de la preparación del sitio
- ✓ **II. 16** Actividades de etapa de la construcción
- ✓ **II. 17** Actividades de la etapa de operación
- ✓ **II. 18** Generación de RSU por año de operación



- ✓ **II. 19** Actividades de la etapa de abandono
- ✓ **II. 20** Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos
- ✓ **II. 21** Maquinaria a emplear en el Proyecto
- ✓ **II. 22** Límites permisibles y emisiones para cada unidad de transporte dentro de la obra
- ✓ **III. 1** Separación primaria de residuos
- ✓ **III. 2** Separación secundaria de residuos
- ✓ **III. 3** Límites máximos permisibles de ruido
- ✓ **III. 4** Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Dinámico
- ✓ **III. 5** Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Estático
- ✓ **III. 6** Límites máximos para vehículos de pasajeros
- ✓ **III. 7** Camiones ligeros y pesados que usan gasolina
- ✓ **III. 8** Gramos por caballo de fuerza al freno por hora
- ✓ **III. 9** Gramos por Kilowatt por hora
- ✓ **III. 10** Límites máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos de hasta 3 856 km
- ✓ **III. 11** Límites máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos mayores 3 856 km
- ✓ **III. 12** Niveles Máximos permisibles de emisión de gases de automóviles y vehículos comerciales en circulación
- ✓ **III. 13** Niveles Máximos permisibles de emisión de gases de vehículos de usos múltiples o utilitarios
- ✓ **III. 14** Niveles máximos permisibles de emisiones para vehículos en circulación
- ✓ **III. 15** Niveles máximos permisibles de emisión de óxidos de nitrógeno para vehículos automotores en circulación
- ✓ **III. 16** Estrategias sectoriales correspondientes a la UAB 65 región 6.32



- ✓ **III. 17** Criterios restrictivos de la política de aprovechamiento sustentable
- ✓ **III. 18** Lineamientos y restricciones del uso del suelo Hotelero
- ✓ **III. 19** Cumplimiento del proyecto acorde al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas
- ✓ **IV. 1** Climas de Nayarit
- ✓ **IV. 2** .Tipos de clima para el sistema ambiental
- ✓ **IV. 3** Tipo de clima la el área de influencia y la superficie del proyecto
- ✓ **IV. 4** tormentas tropicales más próximas al área del sistema ambiental desde 2016
- ✓ **IV. 5** Tipo de geología para el sistema ambiental
- ✓ **IV. 6** Tipo de geología en el área de influencia
- ✓ **IV. 7** Descripción de las zonas de sismicidad
- ✓ **IV. 8** Registro de los sismos ocurridos cerca del sistema ambiental y área de influencia
- ✓ **IV. 9** Tipos de suelo en el sistema ambiental
- ✓ **IV. 10** Tipos de suelo en el área de influencia
- ✓ **IV. 11** Superficie del sistema ambiental conforme a la unidad geohidrológica
- ✓ **IV. 12** Superficie del área de influencia conforme a la unidad geohidrológica
- ✓ **IV. 13** Superficie del área del proyecto conforme a la unidad geohidrológica
- ✓ **IV. 14** Usos de suelo y vegetación para el sistema ambiental
- ✓ **IV. 15** Usos de suelo y vegetación para el AI
- ✓ **IV. 16** Usos de suelo y vegetación actual para el Sistema Ambiental
- ✓ **IV. 17** Usos de suelo y vegetación actual para el área de influencia
- ✓ **IV. 18** Listado florístico potencial
- ✓ **IV. 19** Especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 que potencialmente se puedan encontrar presentes en el sistema ambiental y área de influencia.



- ✓ **IV. 20** Áreas Naturales Protegidas en Nayarit
- ✓ **IV. 21** Listado de anfibios
- ✓ **IV. 22** listado de reptiles
- ✓ **IV. 23** listado de avifauna
- ✓ **IV. 24** listado de mamíferos
- ✓ **IV. 25** Condiciones de Visibilidad de un punto dado en la zona del proyecto
- ✓ **IV. 26** Descripción de la Calidad Paisajística de la zona del proyecto
- ✓ **IV. 27** Descripción de elementos que definen la Fragilidad del Paisaje
- ✓ **IV. 28** Población total por Estado y Municipio y su relación en porcentaje (2010)
- ✓ **IV. 29** Población total por sexo, por Estado y Municipio con porcentaje (2015)
- ✓ **IV. 30** Número total de viviendas y servicios en el municipio de Bahía de Banderas
- ✓ **IV. 31** Nivel de Escolaridad de la población del Municipio de Bahía de Banderas
- ✓ **IV. 32** Nivel de Alfabetismo en la población del municipio de Bahía de Banderas en personas de 15-24 años y de 25 en adelante
- ✓ **IV. 33** Población de 12 años a más económicamente activa en el Municipio de Bahía de Banderas (2015)
- ✓ **V.1** Factores ambientales y los posibles indicadores aplicables al proyecto
- ✓ **V.2** Nomenclatura para clase de impactos ambientales
- ✓ **V.3** Tabla resumen de criterios
- ✓ **V.4** Significado del CIA utilizado
- ✓ **V.5** Actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto
- ✓ **V.6** Representación de los impactos adversos y benéficos en la matriz de simple interacción



- ✓ **V.7** Matriz de simple interacción entre los factores ambientales (filas) y las actividades del proyecto (columnas)
- ✓ **V.8** Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación)-parte 1
- ✓ **V.9** Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación)-parte 2
- ✓ **V.10** Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Preparación)-parte 3
- ✓ **V.11** Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción)-Parte 1
- ✓ **V.12** Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción)-Parte 2
- ✓ **V.13** Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Construcción)-Parte 3
- ✓ **V.14** Matriz de evaluación de impactos ambientales por indicador y agente de cambio (Operación y mantenimiento)
- ✓ **V.15** Colorimetría utilizada en la matriz de significancia
- ✓ **VI.1** Medidas propuestas para minimizar los impactos ambientales
- ✓ **VI.2** Ejemplo de formato de evaluación de cumplimiento de las medidas propuestas
- ✓ **VII.1** Programa de vigilancia ambiental
- ✓ **VII.2** Ejemplo de bitácora ambiental





## **VIII.5 Descripción de medio abiótico**

Se realizó un trabajo de gabinete para conjuntar información sobre los aspectos abióticos del escenario original. Se consultaron bases de información del INEGI; Servicio Meteorológico Nacional, la Comisión Estatal del Agua Jalisco entre otras para definir, y las condiciones del predio en estudio.

## **VIII.6 Descripción de medio biótico**

### **Vegetación**

La metodología utilizada para definir el uso de suelo y el tipo de vegetación, en el área de emplazamiento de la infraestructura, se enlista a continuación:

- 1.- Se identificó el tipo de vegetación en el sitio del proyecto, se realizó primeramente con la carta de uso de suelo escala 1:50000 y fotografías aéreas (Google earth, 2006). Con dicha información se realizó una clasificación preliminar de la unidad de vegetación, previa a la visita de campo.
- 2.- Después del conocimiento de los tipos de vegetación dentro del Sistema Ambiental, se realizó un listado florístico potencial para este sitio expuesto en la tabla siguiente, para lo cual se llevó a cabo una revisión en literatura y artículos. Se identificaron las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se determinó su forma biológica.

### **Fauna**

La metodología utilizada para conocer las condiciones de la fauna del área afectada se enlista a continuación:

- 1.- Se consultó bibliografía referente a las áreas aledañas al predio en estudio. Guías ilustradas de fauna de la Costa de Jalisco, Bases de datos de recursos libres en internet para el registro de las especies como lo son ebird, Amphibian web, Reptile database, así como artículos científicos, entre otros documentos referentes a fauna.
2. Se realizó un listado potencial de fauna con base en las bases de datos mencionadas anteriormente, dada la actual dificultad de observar fauna en el área del predio por las condiciones de urbanización de las áreas aledañas.

## VIII.7 Identificación de impactos

La identificación y cuantificación de los impactos ambientales se basó en cuatro ejes:

1. Identificación de la relación causa-efecto entre el proyecto y los recursos naturales (forestales)
2. Predicción de los efectos y cálculo de la magnitud de los indicadores de impacto
3. Interpretación de los efectos
4. Prevención y/o mitigación de los efectos

Para evaluar o cuantificar cada impacto, se decidió utilizar siete criterios cuantitativos y dos criterios cualitativos basados en las recomendaciones publicadas por García Oria (1998) y la UNEP (2007).



Cada criterio se clasifica en cuatro categorías con escala de valores, de forma que los valores de dichos criterios otorgan información que permite evaluar el índice de importancia y el índice significancia de dicho impacto. De esta manera se procede a clasificar, categorizar y evaluar los impactos, permitiendo comparar impactos generados a distintos factores ambientales.

### Índice de importancia de los impactos



La evaluación de la relevancia de los impactos se realiza utilizando una variación del índice de importancia propuesto por Gómez Oria (1998). Este índice se obtiene por medio de un modelo cuyos valores son calculados a partir de la calificación de los valores de los atributos antes descritos. El modelo matemático se expresa en la siguiente ecuación:

$$I_{MREZET} = 2 \cdot (R + 1) + T + M + E + D + N + R$$

donde: M es magnitud, R es repercusión ambiental, T es tiempo, Z es certeza, E es extensión, D es duración, N es naturaleza y R es repercusión ambiental.

Esta ecuación permite establecer una valoración cuantitativa, con la cual se pueden realizar interpretaciones de qué impactos son los que causarán los efectos más relevantes.

Teniendo ya un resultado sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se continúa con la evaluación de significancia de ésta. La forma en la que se evalúa la significancia de los impactos es por medio del índice de impacto ambiental, una metodología propuesta por Sorensen (1971).

El índice de impacto ambiental de Sorensen involucra el cálculo del peso de cada rama para después llevar a cabo una sumatoria de todas las ramas y así obtener el Índice de Impacto. Después se calcula el impacto ambiental máximo (IIA max.) para la red, suponiendo que todos los impactos tienen atributos valorados en impacto máximo. Con estos valores se calcula el Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA), el cual es una medida de relación que existe entre el impacto del proyecto bajo análisis y un proyecto hipotético de la misma naturaleza pero con " Impacto Máximo " y tiene la siguiente ecuación:

$$CIA = \frac{IIA}{IIA_{max}}$$

En este caso específico, el índice de impacto ambiental y el índice de impacto ambiental máximo se calculan utilizando el índice de importancia propuesto anteriormente. Para el cálculo del índice de impacto ambiental máximo se obtiene el índice de importancia utilizando la calificación máxima de todos los atributos propuestos, la cual es de 39.



## VIII.8 Glosario de términos

**Área:** Un país determinado, parte de un país, países completos o partes de diversos países que se han definido oficialmente.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Bordo:** Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

**Bosque:** Tierras de extensión superior a 0,5 ha con árboles de más de 5 m de altura y una cubierta de copas superior al 10 por ciento o árboles capaces de alcanzar esos umbrales in situ. **Canal:** Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

**Campo:** Parcela con límites definidos dentro de un lugar de producción en el cual se cultiva un producto básico.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.



**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Ecosistema:** Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su ambiente abiótico, que interactúa como unidad funcional

**Especie:** Población o serie de poblaciones de organismos que pueden cruzarse libremente entre ellas pero no con los miembros de otras especies

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Fluvial:** Relativo o perteneciente a los ríos.

**Hábitat:** Parte de un ecosistema con condiciones en las cuales un organismo está presente naturalmente o puede establecerse

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro. d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema. e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.



**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Maleza:** Planta que crece en un lugar en el que no se desea que lo haga. Se utiliza por lo general para describir plantas que colonizan rápidamente y pueden competir con un cultivo plantado por acceder a los recursos

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Pluvial:** Relativo a la lluvia.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

## VIII.9 Referencias

- ✓ AmphibiaWeb: Information on amphibian biology and conservation. 2017. Berkeley, California: AmphibiaWeb. <http://amphibiaweb.org/>.
- ✓ Bautista, A. ,J. Gutiérrez- Echeverría., Barra, B. 2004. La calidad del suelo y sus indicadores. México: Ecosistemas.
- ✓ Bryce, S.A. (2006) Development of a bird integrity index: Measuring avian response to disturbance in the blue mountains of Oregon, USA. Environmental Management, 38(3): 470-486.



- ✓ Casas Andreu, G. 1982. Anfibios y reptiles de la costa sureste del estado de Jalisco, con aspectos sobre su ecología y biogeografía. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- ✓ CEA. 2015. Ficha técnica Hidrológica municipal Cabo corrientes 9 Costa- Sierra Occidental.[http://www.ceajalisco.gob.mx/doc/fichas\\_hidrologicas/region12/cabo%20corrientes.pdf](http://www.ceajalisco.gob.mx/doc/fichas_hidrologicas/region12/cabo%20corrientes.pdf)
- ✓ Cornell Lab of Ornithology, e-Bird, 2015. Ebird.org/Content/ebird
- ✓ Cotler, H. y G. Caire. 2009. Lecciones aprendidas del manejo de cuencas en México. Instituto Nacional de Ecología. México. 209-211 pp.
- ✓ Cotler – Avalos, H., A. Galindo- Alcántar, I. D. González- Mora. R.F. Pineda-López, E. Ríos-Patrón, 2013, Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. 34 p.
- ✓ Comisión Nacional Forestal, Practicas de Reforestación, Manual Básico, 2010, pg. 32 - 36
- ✓ Comisión Nacional Forestal, Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales, Capitulo 4: Obras y prácticas para el control de Erosión de Cárcavas, pg. 75- 82.
- ✓ Comisión Nacional Forestal. CONAFOR. 2010. Manual básico de Prácticas de reforestación. Comisión Nacional Forestal. Jalisco. México. 66pp.
- ✓ CONAGUA, 2012, Programa Hídrico Regional Vision 2030, Cuencas Centrales del Norte, extraído de [www.conagua.gob.mx](http://www.conagua.gob.mx)
- ✓ Cortés T., T. Figueroa, 1991. Caracterización de la erosividad de la lluvia en México utilizando métodos multivariados. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, pp 168, México.
- ✓ Cruz-Saénz, D., C. E. Gudiño-Larios, C. D. Jimeno-Sevilla, R. López-Velázquez and J. Cortés-Aguilar. 2008. Guía de anfibios y reptiles de Arcediano. Gobierno de Jalisco. Comisión Estatal del Agua. Guadalajara, Jalisco, México. 126 p.
- ✓ Dissmeyer, G.E. G.R. Foster. 1980. A guide for predicting sheet and rill erosion on forest land. USDA Forest Service, State and Private Forestry, Southeastern Area Tech. Puv. SA-TP 11. CATIE, Costa Rica.
- ✓ Durán, R. y M. Méndez. 2011. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY. PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- ✓ Espinosa, D., S. Ocegueda. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 33-65.
- ✓ Flores-Villela O., I. Pérez-Mendoza, 2006, Herpetofaunas estatales de México, Sociedad Herpetológica Mexicana No. 3





- ✓ Flores-Villela, O., y L. Canseco-Márquez 2008. Reptiles, en S. Ocegueda y J. Llorente-Bousquets (coords.), Catálogo taxonómico de especies de México, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO. México, CD1.
- ✓ García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C., Instituto de Biología, UNAM. México.
- ✓ Guerrero, S., J. Tellez y R. A. Salido. 1995. Los mamíferos de Jalisco: análisis zoogeográfico. BIOTAM 6(3):13-30.
- ✓ González Medrano, F., Las comunidades vegetales de México. Instituto Nacional de Ecología. México D.F.
- ✓ González-Elizondo, M. S., M. González-Elizondo, J.A. Tena-Flores, L. Ruacho-González, I. Lorena-Enriquez. 2012. Vegetación de la sierra madre occidental, México: una síntesis. Acta Botanica Mexicana 100: 351-403.
- ✓ González Villarreal, L. M. 1990. Las ERICACEAS de Jalisco, México. Colección Flora de Jalisco. Instituto de Botánica. Universidad de Guadalajara. 140 pp.
- ✓ González Villarreal, L. M. 2000. La familia Betulaceae en el estado de Jalisco, México. Colección Flora de Jalisco. Instituto de Botánica. Departamento de Botánica y Zoología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. 43 pp.
- ✓ Grant, C. y H. M. Smith. 1960. Herpetozoa from Jalisco. Herpetológica 16(1):39-43.
- ✓ Howell, S. N.H. y S. Webb, 1995. A guide to the Birds of México and NCA, Oxford University Press, Estados Unidos de América.
- ✓ INEGI. 1998. Guía para la Interpretación de la Cartografía. Uso de Suelo y Vegetación. Diccionarios de Datos Vectoriales y Alfanuméricos del Tema. México.
- ✓ INEGI. 2004. Guías para la interpretación de Cartografía Edafología. INEGI. México
- ✓ INEGI-INE-CONAGUA. 2007. Mapa de la cuenca hidrográfica de México
- ✓ INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010 (Versión 2013). México.
- ✓ Lugo-Hbp, J. 1990. El relieve de la república mexicana. Universidad Autónoma de México, Instituto de Geología. Vol. 9, núm. 1. 82-111.
- ✓ Lored, C., S. Beltrán; F. Moreno, M. Casiano. 2007. Predicción de riesgo a la erosión hídrica a nivel microcuenca. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México. 67pp
- ✓ Martí, V J., Pérez, G. L. 2001. Estudio de la fragilidad del paisaje como una herramienta para el análisis de la ordenación ambiental del territorio. Actas del III Congreso Internacional de ordenación del territorio, España. <http://www.fundicot.org>
- ✓ Navarro-Sigüenza A.G. , M.F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, Townsend A. Peterson, H. Berlanga- García y L.S. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de Aves en México, Revista Mexicana de Biodiversidad, México.



- ✓ Orduña, C. & A. Medina, 1994, Inventario preliminar de Aves en la región de Tapalpa, Jalisco, México: Cooperación Social para el Manejo Sostenible de los Ecosistemas; Quinto Simposium Bienal México/Estados Unidos de América. Guadalajara: USDA Forest Service.
- ✓ Palomera-García, C., Santana, E., Contreras- Martínez, S. y Amparan, R. 2007. Avifaunas Estatales de Jalisco. CIPAMEX. México.
- ✓ Ramírez-Bautista, A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Cuadernos 23, Instituto de Biología, UNAM. México.
- ✓ Redowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- ✓ Reyna-Bustos, O. I. T. Ahumada- Carrilo & O. Vazquez-Huizar. 2007. Anfibios y Reptiles del Bosque La Primavera: Guía Ilustrada. Universidad de Guadalajara, 125 Pp. México.
- ✓ Rosas-Espinoza V.C., E. S. García-Mata, A.L. Santiago-Pérez, J.Villareal-Méndez, 2014, Herpetofauna asociada a madrigueras de la tuza *Pappogeomys bulleri* en el bosque templado de sierra de Quila, Jalisco, Revista Mexicana de Biodiversidad, 85: 328-331
- ✓ Terres, J.K. 1991, The Audubon Society Encyclopedia of North American Birds, Audubon, USA.
- ✓ Uetz, P. y Jirí Hošek, Reptile DataBase, [www.reptile-database.org](http://www.reptile-database.org)