



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2023  
AÑO DE  
**Francisco  
VILLA**  
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

- I. Unidad Administrativa que clasifica: Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sonora.
- II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A).
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte de DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular; 2) Teléfono y correo electrónico de particulares; 3) Credencial de Elector (OCR, domicilio, fotografía); 4) RFC de personas físicas; 5) CURP; y 6) Inversión Requerida. Consta de 07 versiones públicas cantidad reportada por el período del 2º trimestre del 01 de abril del 2023 al 30 de junio del 2023.
- IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma del titular Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales:



**C. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ**

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracciones XVI, 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Sonora, previa designación, firma el C. Juan Manuel Vargas López, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

- VI. Fecha número e hipervínculo al acta de la sesión de comité donde se aprobó la versión pública: ACTA\_12\_2023\_SIPOT\_2T\_2023\_XXVII, en la sesión celebrada el 14 de julio del 2023.

Finalmente se informa que el hipervínculo para consultar el ACTA\_12\_2023\_SIPOT\_2T\_2023\_XXVII es el siguiente:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA\\_12\\_2023\\_SIPOT\\_2T\\_2023\\_FXXVII.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_12_2023_SIPOT_2T_2023_FXXVII.pdf)



# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **MODALIDAD PARTICULAR**

### **CAPITULO I**

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

**PROYECTO:**  
**“DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

Agosto del 2022

## **CONTENIDO**

|                                                                                                          |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. .... | 3 |
| I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....                                                                    | 3 |
| I.1.1 Nombre del Proyecto .....                                                                          | 3 |
| I.1.2 Ubicación del Proyecto. ....                                                                       | 4 |
| I.1.3 Duración del Proyecto .....                                                                        | 7 |
| I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....                                                                  | 7 |
| I.2.1 Nombre o razón social .....                                                                        | 7 |
| I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente .....                                            | 7 |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....                                                        | 7 |
| I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....       | 7 |
| I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio .....                                                   | 7 |

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

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P), se dispone a nombre de la empresa **Misión Veintiuno S.A de C.V.**, (Promovente) con la finalidad de presentarla ante la Delegación Federal en el Estado de Sonora de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con el objeto de tramitar y en su caso obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental a que se refiere el Artículo 28 fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5º fracciones O) inciso I y Q) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA), ello en virtud de que se pretenden llevar a cabo las obras y actividades inherentes al Proyecto denominado “**Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino**”, el cual consiste en la urbanización y venta de 32 lotes y 20 viviendas de uso habitacional, áreas comunes para el disfrute de los residentes (un parque hundido en acceso, un parque lineal recreativo, y un área común con acceso al frente de playa), así como infraestructura de servicios, tales como cajones de estacionamiento para visitantes y áreas específicas para el servicio y mantenimiento del conjunto como lo son el cuarto eléctrico, zona de contenedores de basura, planta tratadora de aguas residuales y área de oficina-almacén del personal de mantenimiento y vigilancia. El Proyecto pretende su desarrollo en el municipio de Hermosillo, en la comunidad de Bahía de Kino, en un polígono con una superficie de 2.495 hectáreas (ha) de las cuales 1.2702 ha requerirá realizar el proceso de Cambio de Uso de Suelo de terrenos Forestales (CUSTF), en una zona costera.

Derivado de lo anterior, para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se consideraron dos Guías: Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales y Sector Turístico, ambas en la modalidad particular. Esto debido a que se requerirá la autorización tanto de la actividad a realizar, como la del Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, que se realizará en la superficie seleccionada.

### **I.1 Datos generales del Proyecto**

#### **I.1.1 Nombre del Proyecto**

El nombre del Proyecto asignado por la empresa promovente **Misión Veintiuno S.A de C.V.**, se denominó como:

**“Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino”**

Como se menciona, el presente Proyecto pretende un desarrollo inmobiliario habitacional en el municipio de Hermosillo, Sonora, sobre la zona costera de Bahía de Kino. El presente proyecto prevé su desarrollo en dos etapas; preparación del sitio y construcción, mismos que se describirán a detalle en el Capítulo II del presente documento.

### **I.1.2 Ubicación del Proyecto.**

El Proyecto se localiza en un polígono irregular ubicado en la zona costera de Bahía de Kino, en el municipio de Hermosillo, Sonora, con una superficie total de 2.495 ha, mismo que se encuentra cubierto de vegetación por un 50.89 % aproximadamente de su superficie.

Las colindancias del área del Proyecto son:

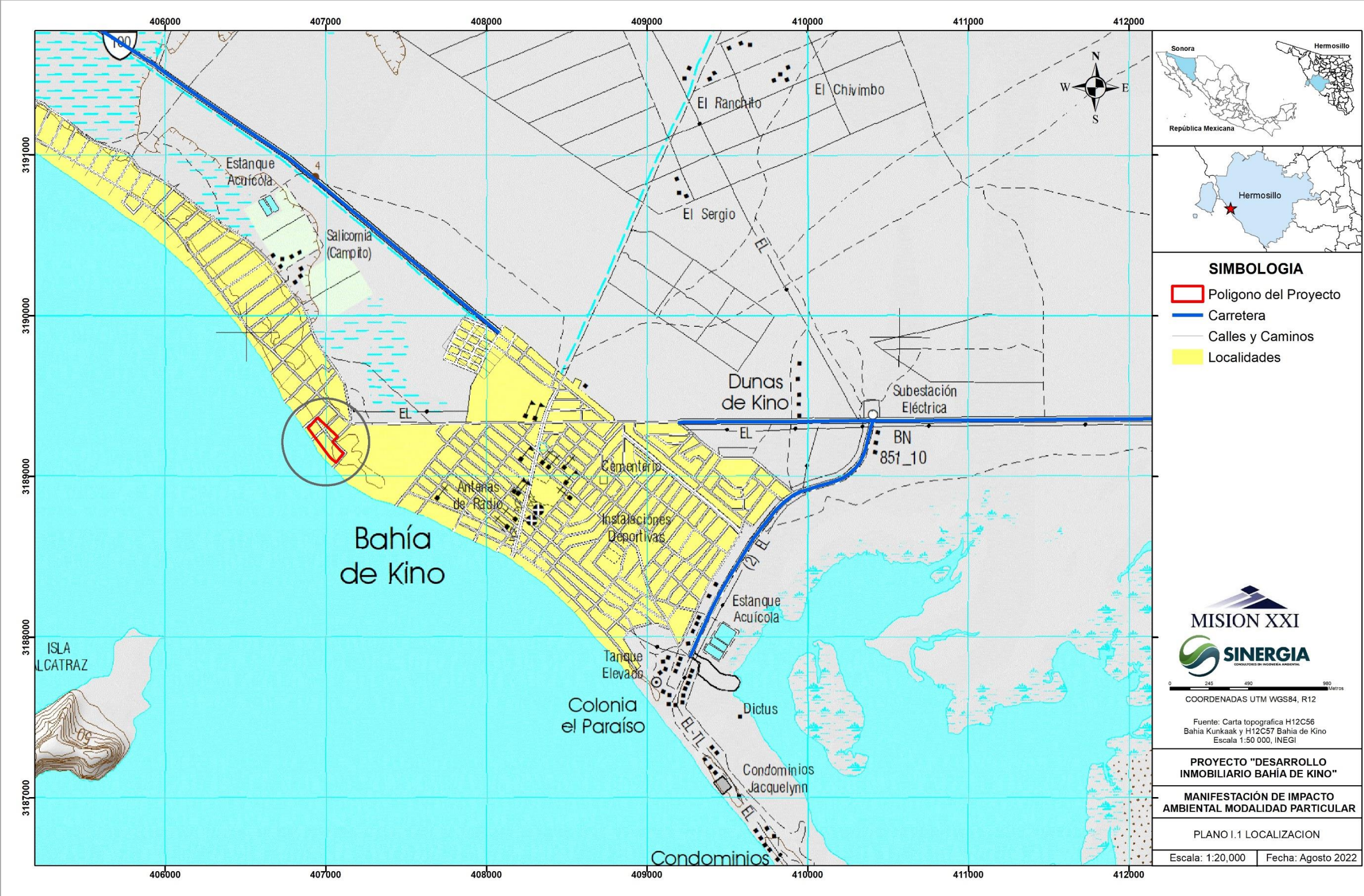
- Norte: Av. Mar del Cortez.
- Sur: Playa o mar.
- Este: Condominios: Misión del sol, Bahía de Kino.
- Oeste: Playa o mar.

Para acceder al sitio del Proyecto desde la ciudad de Hermosillo, se debe recorrer desde los diversos puntos de la ciudad, hasta acceder y recorrer la Carretera estatal No. 16, Hermosillo Bahía de Kino , hasta llegar al poblado de Bahía de Kino (aproximadamente 99 kilómetros (km)), continuar y tomar en dirección izquierda hacia la Avenida Mar de Cortez donde en la primera curva se debe tomar en dirección izquierda la calle Shangai donde inmediatamente se ubica el predio del Proyecto, como se muestra a continuación:



Figura I.1 Croquis de localización del sitio del Proyecto  
*Referencia; Google Earth*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
PROYECTO “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”



Plano I.1 Localización del Proyecto en referencia a calles y localidades  
Referencia; Carta H12C56 Bahía Kunkaak y H12C57 Bahía de Kino, Escala 1:50 000, INEGI

Es de importancia aclarar que, derivado de la ubicación del Proyecto en el municipio de Hermosillo, Sonora, este no presenta ningún tipo de evento climático extremo que implique su desarrollo en una zona de riesgo, tal y como se muestra a continuación:

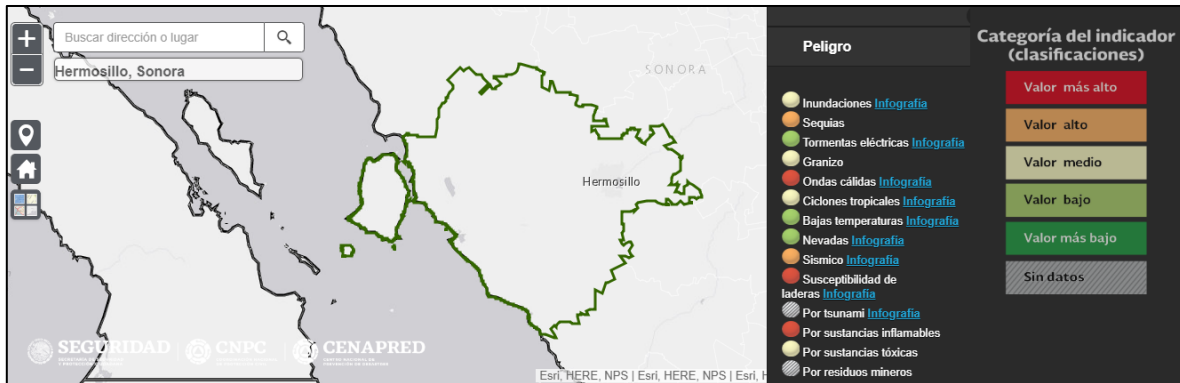


Figura I.2 Indicadores de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad del Municipio de Hermosillo, Sonora  
Referencia: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

Para el caso del polígono donde se propone el desarrollo del presente Proyecto, se ubica en el Municipio de Hermosillo, Sonora se concluye lo siguiente:

- Existe un riesgo medio de inundaciones en la zona (Valor medio)
- Existe una tendencia de sequía en la región debido al clima del municipio (Valor Alto)
- Es poco probable la presencia de tormentas eléctricas (Valor Bajo)
- Existe la presencia de granizo de manera ocasional (Valor Medio)
- Debido a la naturaleza de la zona existe la presencia de ondas cálidas (Valor más Alto)
- Existe probabilidad de la presencia de ciclones tropicales en el municipio (Valor Medio)
- Durante las temporadas de invierno hay la presencia de bajas temperaturas (Valor Bajo)
- No existe riesgo de nevadas en la zona (Valor más Bajo)
- Existe un riesgo para el caso de la sismicidad (Valor Alto)

**Dentro del municipio de Hermosillo, Sonora solo existe un fenómeno natural que posiblemente desencadenaría un desastre natural como lo son los ciclones tropicales; de acuerdo con lo publicado en por el CENAPRED el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales para la zona donde se pretende el desarrollo del Proyecto es de valor medio.**

### **I.1.3 Duración del Proyecto**

El tiempo de vida del Proyecto se estima sea de 99 años.

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

### **I.2.1 Nombre o razón social**

Misión Veintiuno S.A. de C.V.

En el **ANEXO 1** se presenta el Acta Constitutiva de la empresa promovente.

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

MVE9310267A6

En el **ANEXO 2** se presente el Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

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

Lic. Guillermo Jaime Jiménez Cabañas

Apoderado Legal, se adjunta poder notariado en el **ANEXO 1**.

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

Calle: [REDACTED]  
Colonia: [REDACTED]  
Teléfono: [REDACTED]  
Correo electrónico: [REDACTED]

### **I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio**

Responsable Técnico:

Ing. Israel Martínez Castro

Cedula Profesional:

[REDACTED]

Registro Federal del Contribuyente:

[REDACTED]

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **MODALIDAD PARTICULAR**

|

### **CAPITULO II**

#### **“DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO”**

**PROYECTO:**  
**“DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

Agosto del 2022

## CONTENIDO

|                                                                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <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.....                                                                                                                                             | 2         |
| II.1.2 Ubicación y dimensiones del Proyecto .....                                                                                                                               | 6         |
| II.1.3 Inversión requerida .....                                                                                                                                                | 13        |
| II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....                                                                                                         | 13        |
| <b>II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....</b>                                                                                                                     | <b>15</b> |
| II.2.1 Programa de trabajo. ....                                                                                                                                                | 15        |
| II.2.2 Representación gráfica local .....                                                                                                                                       | 16        |
| II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción .....                                                                                                                      | 18        |
| II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento .....                                                                                                                                 | 25        |
| II.2.5 Etapa de abandono del sitio.....                                                                                                                                         | 25        |
| II.2.6 Utilización de explosivos.....                                                                                                                                           | 25        |
| II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....                                                                          | 25        |
| II.2.8 Generación de gases efecto invernadero.....                                                                                                                              | 29        |
| II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, CFC, O <sub>3</sub> , entre otros. .... | 29        |
| II.2.8.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del Proyecto, estime la cantidad emitida. ....                                                            | 30        |
| II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del Proyecto .....                                                                                 | 33        |

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del Proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El presente Proyecto denominado **“Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino”**, busca realizar un desarrollo inmobiliario mediante la urbanización y comercialización de lotes para uso habitacional, así como viviendas, para una mejora en la recepción de la afluencia turística en la zona, estas áreas contarán con vialidades, estacionamientos, áreas verdes, obra, infraestructura de servicios y mantenimiento, entre otros, se pretende ubicar en la Costa del poblado de Bahía de Kino del Municipio de Hermosillo, Sonora.

El polígono donde se propone el desarrollo del Proyecto, se ubica sobre el comienzo de la Avenida Mar de Cortés S/N, C.P. 83343, al Sureste de Bahía de Kino, Sonora, en una superficie total de 2.495 ha (24,956.33 m<sup>2</sup>), parcialmente cubierto de vegetación de tipo forestal.

Su acceso principal se ubica en esquina calle Zanzíbar y Shanghái, permitiendo desde la llegada al conjunto se tenga a la vista la isla de alcatraz. Cuenta con acceso controlado y vialidades internas de baja velocidad, y de prioridad peatonal.

El predio propuesto es de forma irregular y posee una topografía mixta con llanuras y colinas formadas por arena. El Proyecto se propone desarrollar en tres predios que pertenecen al promovente, dos de ellos que se encuentra en la parte Norte, cuentan con edificaciones antiguas actualmente en desuso, mismas que en su momento no requirieron de la autorización en materia de impacto ambiental y que serán demolidas para llevar a cabo el desarrollo del Proyecto. En el caso del predio ubicado en el sur, que es el de mayor superficie, en su parte central tiene una edificación que también deberá ser demolida para desarrollar el presente Proyecto; los polígonos sobrantes o laterales, se encuentran cubiertos por vegetación forestal y se deberá solicitar la autorización para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

También se prevé utilizar para el desarrollo del Proyecto, parte del área de la avenida Zanzíbar, y de la calle Manila. Dichas áreas se compensarán con la construcción de una vialidad en el límite Norte del polígono del Proyecto; cabe mencionar que se encuentra en proceso los acuerdos con la autoridad municipal para dicha obra. Todo lo anteriormente expuesto, se puede observar en la siguiente figura.



Figura II.1 Superficies en el área del proyecto

**“Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino”** es un proyecto para el desarrollo de infraestructura urbana para venta de lotes y viviendas habitacionales. El complejo inmobiliario cuenta con un concepto general de un conjunto de lotes urbanizados para un desarrollo residencial integrado en un entorno natural único que, por su privilegiada ubicación, permitirá al usuario obtener su hogar colindante con el mar de Cortés, buscando así, formar una comunidad que busca la convivencia vecinal, un entorno de alta seguridad y un ambiente de relajación, disfrutando de la vista, tranquilidad, plusvalía y un entorno de bienestar y buena calidad.

Dicho desarrollo comprende 32 lotes de uso habitacional, así como la construcción de 20 viviendas en algunos de estos mismos lotes, y áreas comunes para el disfrute de los residentes: un parque hundido en acceso, un parque lineal recreativo, y un área común con acceso al frente de playa.

En cuanto a los lotes habitacionales se refiere, estos se dividen en 18 vista a la playa y 14 frente a la playa. Los lotes vista a la playa contarán con privilegiadas vistas hacia el mar, con acceso vehicular desde Avenida Zanzíbar, y acceso peatonal a la playa mediante las áreas comunes o

una rampa que se ubica al extremo del conjunto. Estos se conforman mediante un área que va desde los 169 m<sup>2</sup> a los 381 m<sup>2</sup> de terreno. Los lotes frente a la playa tendrán la virtud de estar colindante al Mar de Cortés con privilegiada vista y acceso directo a la playa, y sus dimensiones abarcan desde los 532 m<sup>2</sup> hasta los 970m<sup>2</sup>.

También se construirán viviendas en algunos de estos lotes vista a la playa para ofrecerlo como un producto terminado.

Para el caso de los lotes frente a la playa y para asegurar que todas estas residencias se construyan bajo los mismos lineamientos de diseño y calidad, y de esta forma, tener una imagen unificada que le dé más plusvalía al conjunto, se pretende desarrollar una guía de diseño y un reglamento interno de construcción, el cual deberá ser respetado en todas sus formas para la ejecución de cada una de las viviendas sin excepción, así se podría tener mayor control en la calidad de la arquitectura y fachada principal del conjunto.

En cuanto a las áreas comunes, se tiene un parque hundido en el acceso, que funciona como distribuidor vial hacia las dos alas del conjunto, y que ofrece un espacio de tranquilidad y relajación a los residentes. Con la intención de que permanezca la vista hacia la isla de Alcatraz, se pretende construir como remate visual del acceso, un área destinada a un Club de Playa, cuya función principal sería dar acceso a la playa a los lotes vista a la playa. Se planea desarrollar en este espacio algunas áreas verdes y de esparcimiento, en un área de terreno de 900 m<sup>2</sup>. Por último, se contempla un parque lineal arbolado, en el cual se desarrollarán distintos programas: área de juegos, áreas de estar, áreas contemplativas, etc., el objetivo de este parque, además de generar convivencia vecinal llevando a cabo las distintas actividades, es peatonalizar la vialidad; es decir, que la vialidad se sienta más como un parque o una gran plaza que como una calle.

También se contemplan 9 cajones de estacionamiento para visitantes y áreas específicas para el servicio y mantenimiento del conjunto como lo son el cuarto eléctrico, zona de contenedores de basura y área de oficina-almacén del personal de mantenimiento y vigilancia del desarrollo. Aquí mismo se contempla un espacio destinado a bodega, que se pretende darle uso para almacenamiento de objetos de los residentes como Kayaks, entre otros.

Es importante mencionar que el proyecto contempla su propia planta tratadora de aguas residuales cuyos efluentes se usaran para riego de áreas verdes y mantenimiento de las áreas comunes y con ello tener un funcionamiento sostenible para los habitantes.

De lo anterior, durante la etapa de preparación del sitio, se pretende la remoción de la vegetación del tipo Dunas Costeras, la cual se encuentra presente en un 50.89 % de la superficie del predio (1.2702 ha), el resto se encuentra desprovisto de vegetación en su totalidad. Asimismo, en esta misma etapa se considera la demolición de los edificios existentes bajo las medidas de seguridad y demás condiciones que establezca la autoridad local responsable. Por lo tanto, se estima que la preparación del sitio tenga una duración total de 24 meses.

En forma conjunta a las actividades de preparación del sitio, se desarrollarán las actividades constructivas, utilizando para esto los accesos y caminos existentes, por lo que no se pretende la construcción de nuevos caminos de acceso al sitio. Esta etapa de construcción, se desarrollará en un periodo de 60 meses, que será también el tiempo total necesario para el desarrollo total del proyecto. El programa de trabajo propuesto para el proyecto, se puede observar en la sección II.2.1.

La operación del presente proyecto se establece por un periodo indefinido; no se contempla una etapa de abandono, ya que, la naturaleza del mismo es la venta de lotes y casas habitación, por lo tanto, su duración se considera de manera indefinida, por lo que durante su operación se deberán de desarrollar actividades de mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento.

Para la realización de este estudio se ha considerado el cumplimiento de las regulaciones ambientales, estudios de campo, revisiones bibliográficas e información proporcionada por el promovente del Proyecto.

Por lo anteriormente mencionado el promovente presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental a efecto de obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo en terreno forestal y la realización del desarrollo inmobiliario urbano en un ecosistema Costero.

### **II.1.2 Ubicación y dimensiones del Proyecto**

El predio pretendido para el desarrollo del Proyecto se ubica en el poblado de Bahía de Kino, en el municipio de Hermosillo, a un costado de la Avenida Mar de Cortés, sin número, Kino Nuevo C.P. 83343. Para acceder al sitio desde la Ciudad de Hermosillo, Sonora, se debe de tomar la Carretera 26 Hermosillo – Bahía de Kino que va en dirección al Suroeste y recorrer aproximadamente 99 km hasta llegar al poblado de Bahía de Kino, posteriormente seguir por la Avenida mar de Cortés en dirección al Noroeste por aproximadamente 1.5 km para girar en dirección izquierda por la calle Shanghái y llegar de manera inmediata al predio propuesto.

El límite del predio se localiza a aproximadamente 40 metros en línea recta del mar, siendo este el cuerpo de agua más cercano. En el Plano I.1., se presenta la ubicación del presente Proyecto, en donde se puede visualizar de manera clara que se encuentra en una zona Costera con desarrollo turístico.

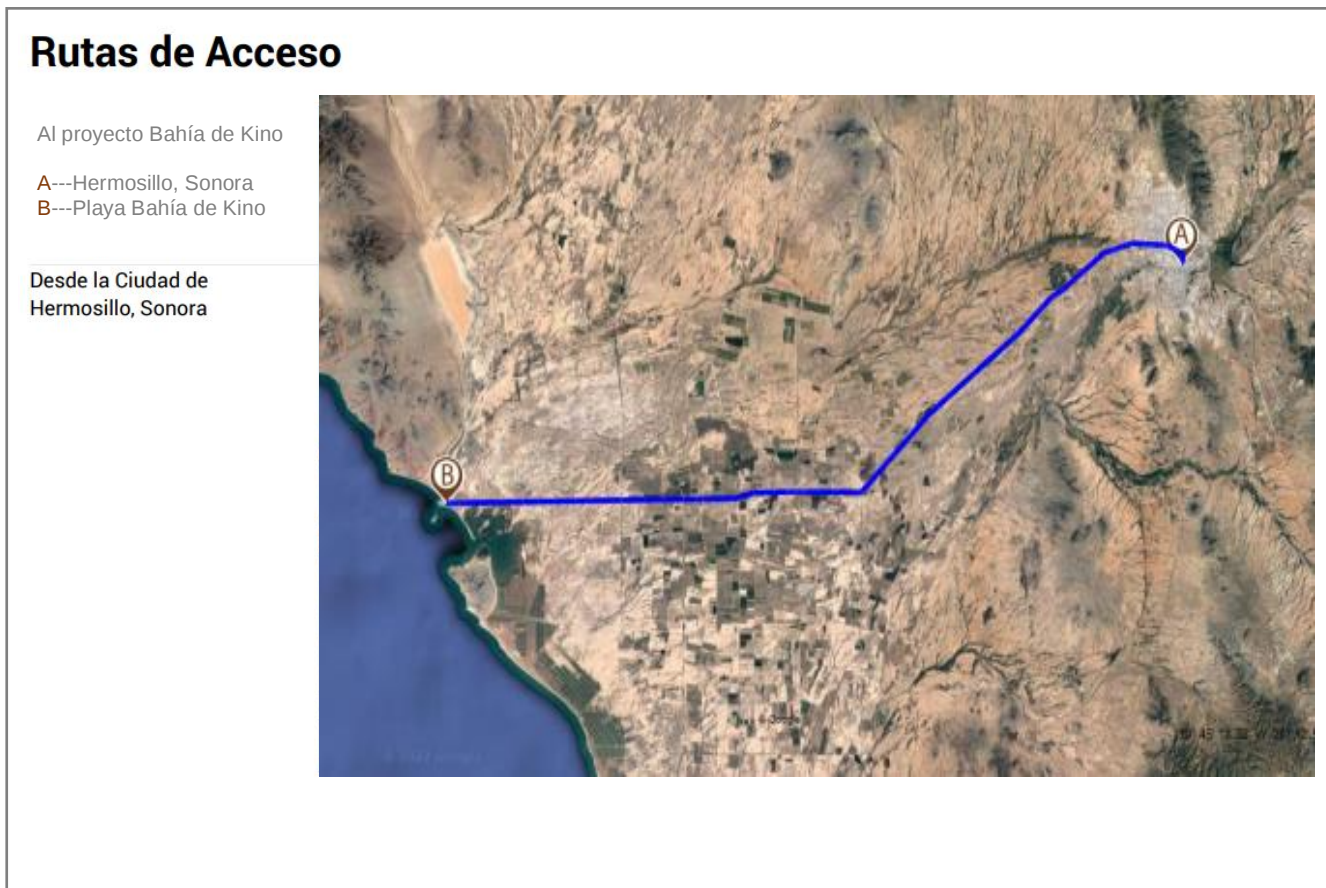


Figura II.2 Ruta de acceso al sitio del Proyecto

a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>).

El predio comprende una superficie total de 24,956.33 m<sup>2</sup>.

b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del Proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del Proyecto.

Se considera que, derivado del desarrollo de las actividades, se afectara aproximadamente el 50.89 % del polígono del Proyecto, es decir 12,702.12 m<sup>2</sup> la cual se encuentra compuesta en su totalidad de vegetación del tipo dunas costeras.

El resto del predio (12,254.21 m<sup>2</sup>) se encuentra desprovisto de vegetación, toda vez que se encuentra infraestructura tal como edificaciones en estado de abandono. Favor de ver el Plano IV.7 donde se visualiza la vegetación que compone la superficie del Proyecto y las áreas aledañas.

c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Las obras que se realizaran en el predio se consideran como permanentes, por lo que a continuación se desglosa su distribución:

| OBRAS                  | SUPERFICIE (M2)  | PORCENTAJE  |
|------------------------|------------------|-------------|
| Lotes                  | 18,813.78        | 75.39%      |
| Vialidades y banquetas | 3,191.37         | 12.79%      |
| Edificación            | 606.71           | 2.43%       |
| Áreas verdes           | 2,344.47         | 9.39%       |
| <b>Total</b>           | <b>24,956.33</b> | <b>100%</b> |

Tabla II.1 Distribución de la superficie del Proyecto

d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del Proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

Con respecto a la delimitación de las áreas a intervenir, para el polígono general del cual se solicitará la autorización en materia de impacto ambiental, se establecen los vértices referenciados mediante coordenadas UTM Datum WGS84. Como referencia se puede observar la Plano II.1 en la cual se ubica el polígono del Proyecto.

Todos los vértices se encuentran referenciados mediante coordenadas UTM Datum WGS84, Zona R12.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

---

| <b>COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 12N<br/>ÁREA DEL PROYECTO</b>   |                     |                     |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>VÉRTICE</b>                                                | <b>COORDENADA X</b> | <b>COORDENADA Y</b> |
| 1                                                             | 406949.55           | 3189365.65          |
| 2                                                             | 406966.36           | 3189349.86          |
| 3                                                             | 407004.64           | 3189313.89          |
| 4                                                             | 407013.12           | 3189305.88          |
| 5                                                             | 407074.17           | 3189248.67          |
| 6                                                             | 407072.07           | 3189246.44          |
| 7                                                             | 407065.34           | 3189239.81          |
| 8                                                             | 407041.66           | 3189216.48          |
| 9                                                             | 407090.93           | 3189160.74          |
| 10                                                            | 407108.99           | 3189143.91          |
| 11                                                            | 407063.91           | 3189087.67          |
| 12                                                            | 407035.36           | 3189111.10          |
| 13                                                            | 407023.58           | 3189123.15          |
| 14                                                            | 406992.92           | 3189163.84          |
| 15                                                            | 406942.47           | 3189231.04          |
| 16                                                            | 406888.51           | 3189301.94          |
| 17                                                            | 406940.90           | 3189356.62          |
| <b>Superficie Total de 24,956.33 m<sup>2</sup> (2.495 ha)</b> |                     |                     |

Tabla II.2 Coordenadas UTM WGS84 Zona 12N del Proyecto



Plano II.1 Ubicación y vértices del polígono del Área del Proyecto



Plano II. 2 Diseño y distribución del área del Proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

El sitio actualmente se encuentra, en una parte por infraestructura abandonada y sin uso, y el resto de área libre y parcialmente cubierto de vegetación. Por lo que, con el desarrollo y construcción de esta obra, se espera para el disfrute de los residentes buscar formar una comunidad que busca la convivencia vecinal, un entorno de alta seguridad y un ambiente de relajación, disfrutando de la vista, tranquilidad, plusvalía y un entorno de bienestar y buena calidad.

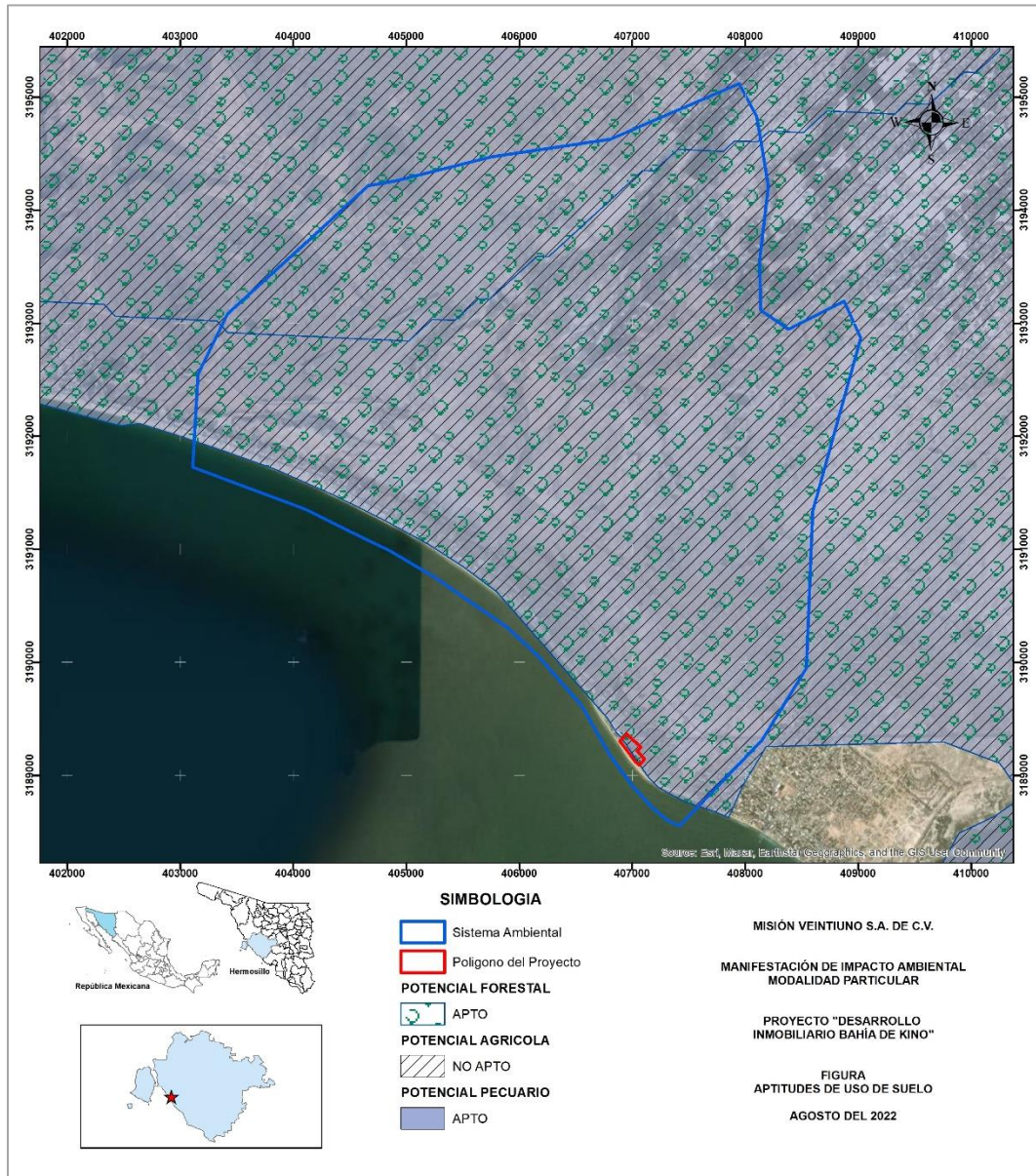


Figura II.3 Aptitudes del uso de suelo en la superficie del Proyecto

## **DESCRIPCIÓN DE LAS APTITUDES DE USO DE SUELO EN EL SITIO:**

### **POTENCIAL FORESTAL APTO:**

#### **Obtención de Productos Maderables y no Maderables de Importancia Doméstica**

En la mayor parte de la Entidad la vegetación existente (matorrales, selva baja caducifolia, mezquital, etc.) sólo posee elementos susceptibles de ser utilizados para satisfacer las necesidades domésticas (de construcción, combustible, etc.) de la población local. Este tipo de uso se puede efectuar en casi la totalidad de las llanuras, lomeríos, bajadas y sierras, en una superficie equivalente a 71.54% del área Estatal.

Aun cuando el predio se clasifica como apto para actividades forestales, se encuentra parcialmente sin vegetación y en un área urbanizada por lo que técnicamente, no tiene buenas cualidades para este uso.

### **POTENCIAL PECUARIO APTO:**

#### **Pastoreo de Ganado Caprino**

El Estado incluye grandes extensiones montañosas, en el oriente, y sierras aisladas, en el occidente, cuyo relieve es muy escarpado (mayor de 40% de pendiente), motivo por el cual el ganado bovino no puede prosperar de manera adecuada; sin embargo, el caprino se adapta bien a estas condiciones, aun así, no está libre de restricciones para desplazarse.

Este uso es posible llevarlo a cabo en 35.63% del área Estatal.

La mayor parte de las tierras con potencial se localizan en los sistemas montañosos que forman la Sierra Madre Occidental, por ejemplo, las sierras El Encinal, Los Chinos, La Madera, Buenos Aires, El Tigre y otras; y en la Llanura Sonorense donde destacan las sierras: Libre, Cucurpe, La Gloria y El Pinacate. En todos estos lugares la movilidad del ganado se ve afectada fuertemente por la presencia de pedregosidad y afloramientos rocosos que cubren más de 50% en la zona, con pendientes dominantes mayores de 40%.

Aun cuando el predio se clasifica como apto para actividades de pastoreo con ganado caprino, la urbanización en donde se ubica, no permite este uso.

### **POTENCIAL AGRÍCOLA NO APTO:**

Tierras no aptas para uso agrícola.

### **II.1.3 Inversión requerida**

#### **II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

##### **Urbanización del área:**

La localidad de Bahía de Kino esta comunicada por la vía terrestre con la capital del Estado de Sonora, la ciudad de Hermosillo por medio de la carretera estatal No. 16 que cuenta con 105 km pavimentados y a su vez entronca con la carretera federal No. 15 Hermosillo-Nogales, a través de la desviación en la Calle No. 4 que forma parte de la red de carreteras de la “Costa de Hermosillo”, lo cual permite una rápida comunicación con la Ciudad de Guaymas, Sonora. Además, se encuentra comunicada con la población de Punta Chueca por un camino de terrecería de aproximadamente 30 km se puede tener acceso a la localidad por la vía aérea, ya que cuenta con un aeropuerto para avionetas pavimentado de 1250 m x 40 m y 60 m de cabecera, administrado en la actualidad por la Secretaria de Marina. Así mismo, se puede llegar a la comunidad por la vía marítima, aunque no existe infraestructura portuaria, solo tres rampas para botado de embarcaciones menores.

La localidad cuenta con un sistema de agua potable con una fuente de abastecimiento del subsuelo que se localiza a 16 km de distancia cubriendo dos líneas Kino Viejo y Kino Nuevo por medio de un cárcamo de rebombeo y clorificación. Sin embargo, éste presenta graves déficit durante el verano llegando a faltar el vital líquido. No existe el servicio de drenaje en el área urbana así que los pobladores recurren al uso de letrinas y fosas sépticas, por lo tanto, no existe un drenaje pluvial lo que provoca inundaciones en épocas de mayor precipitación.

La energía eléctrica se recibe de las líneas de transmisión de la Costa de Hermosillo cubriendo casi a la totalidad de la población, excepto por los asentamientos irregulares dentro de la comunidad. La localidad cuenta con el servicio de alumbrado público y red de telefonía. En lo que a salud se refiere existe un centro de salud dependiente de la Secretaría de Salud de Sonora y una unidad de urgencias de la Cruz Roja. Para recibir los servicios del IMSS la población se tiene que trasladar a la comisaría Miguel Alemán donde hay una clínica o a Hermosillo donde está el Hospital General del Estado y algunos Hospitales privados.

Entre los servicios que proporciona el Municipio de Hermosillo están la recolección de basura y limpieza en parques y vías públicas y departamento de bomberos. Existen en la población dos comandancias de policía dependiente también del Municipio, una base de la Policía Judicial del Estado, también algunas oficinas de dependencias Federales como, oficina de Pesca, oficina del Instituto Nacional Indigenista ahora Comisión nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, oficinas Federales de Capitanía de Puerto, Correos y Telégrafos de la

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, oficina de la Comisión para el Desarrollo de Bahía de Kino de la Secretaría de Turismo.

**Servicios requeridos:**

Para el desarrollo del presente Proyecto, se hará uso de los siguientes servicios de la localidad de Bahía de Kino:

- Servicios de agua potable;
- Servicios de energía eléctrica y combustibles;
- Drenaje municipal;
- Infraestructura para la instalación de sistemas de telecomunicaciones;
- Alumbrado público;
- Seguridad pública;
- Vías de comunicación;
- Disponibilidad de mano de obra simple y especializada y;
- Demás servicios para el adecuado desarrollo del Proyecto.

El área del Proyecto se localiza en una zona urbana, por lo que se cuenta con una localización privilegiada para su acceso, y se pretende hacer uso de todos los servicios enlistados para su adecuada construcción y desarrollo.

Para el caso específico del suministro de agua, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será proporcionada por medio de una pipa, posteriormente a finales de la etapa y durante la operación será suministrada directamente en el sitio por medio del ayuntamiento.

## II.2 Características Particulares del Proyecto

### II.2.1 Programa de trabajo.

| ETAPA                 | ACTIVIDAD                                                                    | AÑO 1 |    |    |    | AÑO 2 |    |    |    | AÑO 3 |    |    |    | AÑO 4 |    |    |    | AÑO 5 |    |    |    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|
|                       |                                                                              | T1    | T2 | T3 | T4 | T1    | T2 | T3 | T4 | T1    | T2 | T3 | T4 | T1    | T2 | T3 | T4 | T1    | T2 | T3 | T4 |
| Preparación del sitio | Trazo y de delimitación de obras                                             |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       | Demolición                                                                   |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       | Rescate de flora y fauna                                                     |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       | Desmonte                                                                     |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       | Despalme                                                                     |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| Construcción          | Terracería (Terracería y pavimentos)                                         |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       | Obra civil (Guarniciones, banquetas, barda perimetral y muro de contención)  |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       | Instalaciones (Sanitaria, PTAR, hidráulica, Electricidad, riego, especiales) |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       | Landscape y señalética                                                       |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       | Reubicación de calle Zanzibar                                                |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       | Casa club, viviendas y área común                                            |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                       |                                                                              |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |

Tabla II.3 Cronograma de actividades para el desarrollo del Proyecto

Derivado de la naturaleza del presente Proyecto el cual contempla realizar un desarrollo inmobiliario mediante la urbanización y comercialización de lotes para uso habitacional y viviendas, se considera que este se llevará a cabo sólo para la construcción de la infraestructura, el cual tomará un periodo total de 5 años. Dentro de este periodo se desarrollarán las etapas de preparación del sitio y de construcción. Debido a que el proyecto está dirigido a la venta de los lotes y viviendas habitacionales, la obra no cuenta con etapa de operación y mantenimiento.

La etapa de preparación del sitio se desarrollará en un periodo de máximo de 24 meses (2 años) y la etapa de construcción dará inicio en forma conjunta y se desarrollará en 60 meses (5 años), tal como se muestra en la Tabla II.4 Cronograma de actividades para el desarrollo del Proyecto.

Las actividades contempladas en el cronograma se explican en las siguientes secciones.

## **II.2.2 Representación gráfica local**

La superficie del predio se compone de 2.495 ha, de las cuales un 50.89 % (1.2702 ha) serán sujetas al proceso de Cambio de Uso de Suelo, derivado de las actividades de desmonte y despalme del terreno durante la etapa de preparación del sitio. Por lo tanto, los efectos al ambiente de mayor relevancia se presentarán durante las actividades mencionadas, esto derivado de la magnitud del presente Proyecto, el cual contempla la urbanización de lotes para uso habitacional. Por lo tanto, en el Plano II.1 se puede apreciar con claridad la superficie del Proyecto delimitado por sus vértices, así como el diseño que se espera obtener.

Ahora bien, derivado del Programa de Ordenamiento de la Costa de Sonora, se concluye que el Proyecto se ubica en una zona con una política de aprovechamiento misma que se define como; Política que promueve la permanencia del uso actual de suelo y/o permite su cambio en la totalidad de Unidad o Gestión Ambiental (UGA) que este caso serán las cuencas o los municipios donde aplica. En comparación con el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Hermosillo 2018, el uso de suelo es de “Especialización en servicios turísticos” por lo que se concluye basados en ambos ordenamientos que el Proyecto es compatible y por ende viable.

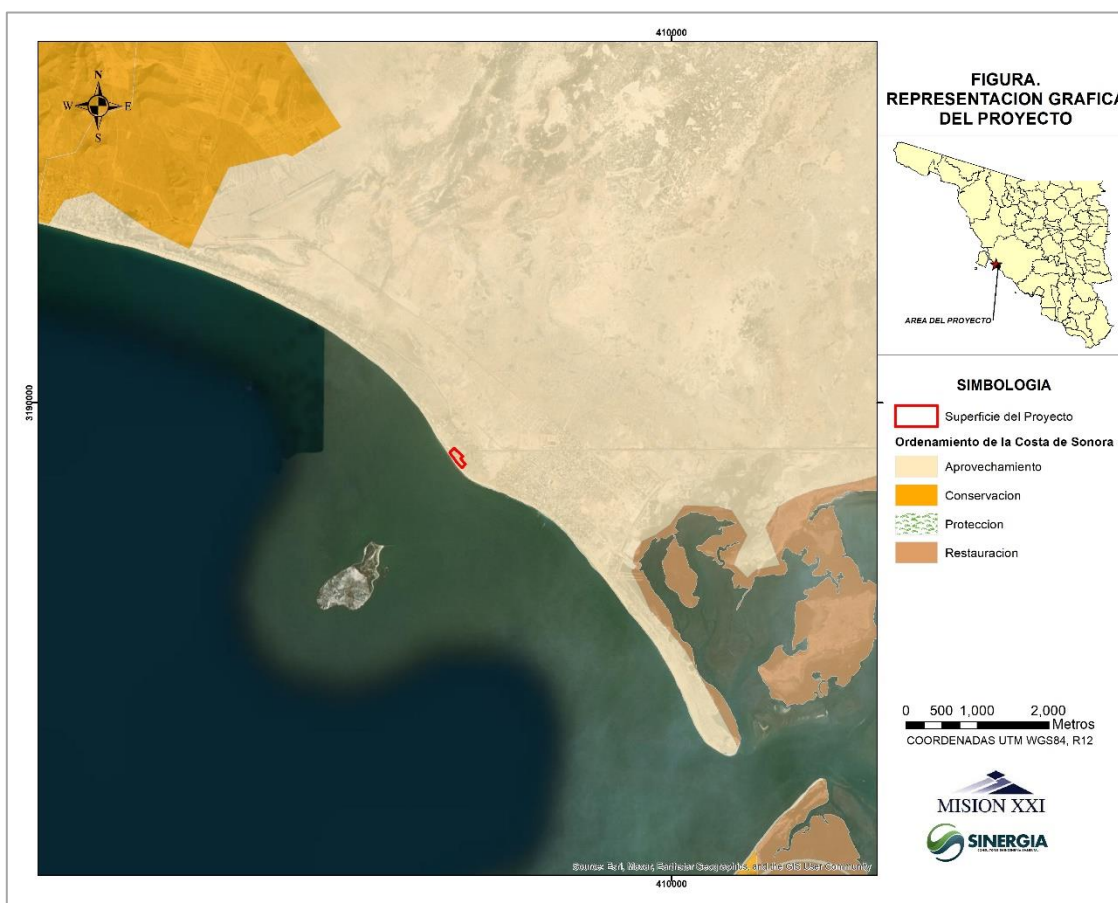


Figura II.4 Representación gráfica local

Previo a realizar las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, se llevaron a cabo las actividades previas como la selección del sitio, estudios de investigación de campo e ingeniería en el área del proyecto, así como preparar los permisos y autorizaciones correspondientes.

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

Para todas las áreas, lo primero que se realizará será el trazo y delimitación de áreas.

En las áreas del predio donde hay edificaciones sin uso no existe ningún tipo de vegetación, por lo que se iniciará inmediatamente con la demolición, para poder pasar a su etapa constructiva, después de retirar los residuos generados .

En las áreas que cuentan con vegetación forestal, antes de que la maquinaria entre al sitio, se realizarán actividades previstas en los programas de rescate y reubicación de flora y fauna, con la finalidad de proteger las especies que pudieran ser identificadas dentro del área del proyecto.

Posterior a esta actividad se procederá con el despalme, el cual consiste en la remoción de la capa superficial del suelo no apta para la instalación de la infraestructura del Proyecto.

Para la demolición y despalme del terreno, se utilizará maquinaria pesada adecuada para ello, así como camiones de volteo, con los que los residuos de escombros y suelo sobrante se enviarán a su confinamiento, en un sitio que cuente con las autorizaciones correspondientes.

Las actividades de esta etapa se describen a detalle a continuación:

#### **Trazo y delimitación de obras**

Por medio de un levantamiento topográfico se ubicará físicamente en el terreno la ubicación exacta de cada obra. Esta actividad tendrá como finalidad delimitar el área que haya sido autorizada en materia de impacto ambiental (IA) y cambio de uso de suelo de terrenos forestales (CUSTF), haciendo una distinción clara de la superficie que ocupará cada obra. Para la delimitación del área autorizadas podrán utilizar estacas, banderines, aerosol y/o flagging según convenga.

El marcaje de las distintas obras será en sus vértices, así como el levantamiento georreferenciado para futuras actividades en las etapas posteriores. Para el caso de los accesos se delimitarán con estacas o banderines de manera correspondiente al ancho del acceso.

#### **Demolición**

Para el inicio de los trabajos de demolición constará en dos Etapas, trabajos en área de playa y edificios de tres niveles.

- Área de playa.
  - Previo al inicio de los trabajos se realizará una inspección de las áreas a trabajar.
  - Se realizará protección en perímetro del área de playa y área que colinda con avenida Zanzibar. y se mantendrá una persona durante los trabajos para resguardar el área.
  - Se realizará la demolición con maquinaria pesada y en áreas que colinda con construcciones que puedan afectar a vecinos se realizará demolición a mano
  - Se iniciará demolición primeramente en losas de azotea, seguido de muros, cadenas, castillos, firmes y cimentaciones.
  - En todo momento personal de trabajo se equipará con el equipo de seguridad personal.

- **Área de edificios**
  - previo al inicio de los trabajos se realizará una inspección de las áreas a trabajar.
  - se realizará protección en perímetro del área sobre las calles manila y avenida Zanzíbar. y se mantendrá una persona durante los trabajos para resguardar el área.
  - se realizará la demolición con maquinaria pesada y en áreas que colinda con construcciones que puedan afectar a vecinos se realizará demolición a mano, además que se protegerá construcciones aledañas mediante muros falsos de madera y se mantendrá la limpieza durante el día en calles y áreas vecinas.
  - se mantendrá personal que dirija o desvíe el tráfico de vehículos o de personas durante el proceso.
  - se iniciará demolición de arriba hacia abajo primeramente, en losas de azotea, seguido de muros, cadenas, castillos, Firmes y cimentaciones.
  - en todo momento personal de trabajo se equipará con el Equipo de seguridad personal.

### **Rescate de Flora y Fauna**

Se realizarán recorridos previos al desmonte con la finalidad de ahuyentar la fauna que pueda encontrarse en el área de afectación y zonas aledañas, tratando de asegurar el desplazamiento de los individuos a áreas que no serán afectadas.

De igual manera se realizará el rescate de aquellas especies que no se hayan desplazado por medio del ahuyentamiento, haciendo énfasis en aquellas que se puedan encontrar en madrigueras y nidos, asimismo en las especies que se encuentran en protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies que sean rescatadas serán reubicadas en zonas aledañas que presenten características similares a las del lugar donde fueron encontradas.

Una vez conocida el área que será afectada por la remoción de la vegetación, deberá efectuarse un rescate de aquellas especies de flora detectadas en algún estatus de riesgo o que son de lento crecimiento como es el caso de las cactáceas. Los ejemplares de no más de 1.0 m de altura serán retirados con todo y raíz y llevados a un sombreadero/vivero o lugar de acopio de especies, mientras se define el lugar al que serán trasplantados. En cuanto a otros ejemplares donde sea posible, se retirarán segmentos de la planta para intentar una reproducción vegetativa o se colectarán semillas y frutos para su posterior germinación. Se implementarán los programas de rescate y reubicación de flora, así como de fauna silvestre los cuales se presentan en la carpeta de anexos del presente documento.

### **Desmonte**

El desmonte consiste en el corte de la vegetación sin retirar suelo y materia orgánica contenida en él. Se utilizará la técnica de derribo direccional la cual es la más adecuada para evitar daños a la vegetación aledaña. Consiste específicamente en lo siguiente:

### **Desmonte de arbustos y hierbas**

Dentro del área destinada para el desmonte existen lugares donde es posible la circulación de maquinaria pesada para ayudar en las labores del desmonte, dentro de esta área existen caminos ya establecidos que se aprovecharan para el desmonte por métodos mecánicos. Tales medios consisten en la utilización de tractores bulldozer con cuchilla frontal para el derribo de arbustos y hierbas, dichos tractores están equipados con ganchos o ripes en su parte posterior para remover las raíces, otra alternativa es la utilización de cadenas pesadas para barrer la maleza y arbustos más pequeños.

Estas maniobras son realizadas por el operador del tractor y dos ayudantes que se ocupan de cortar las ramas molestas para el tractorista, y que se adhiere a la coraza protectora del radiador o alrededor de los rodillos.

### **Despalme**

Actividad entendida como la remoción de la capa de tierra, contenida dentro del polígono lo que implica la remoción de unos 15 a 30 cm de suelo, el cual será depositado en las áreas destinadas a reubicación. Una vez retirada la mayor parte de la vegetación leñosa del sitio, se procede al despalme, para este fin el mismo tractor efectúa una segunda pasada, en la cual extrae las raíces y materia orgánica del suelo, dejando así el lugar listo para los cortes y rellenos de material. Estas operaciones se hacen a baja velocidad. El despalme se realiza, para evitar la mezcla del material de construcción de los terraplenes o terracerías con material orgánica o con depósitos de material no utilizable.

La importancia de la compactación del suelo en el Proyecto estriba en el aumento de la resistencia y disminución de la capacidad de deformación que se obtiene al someter el suelo a técnicas convenientes, que aumentan el peso específico seco, disminuyendo sus vacíos. En general, dentro de la etapa de preparación del terreno se utilizarán palas, picos, machetes, motosierras, tractores tipo oruga, cargadores frontales, vibro compactadoras, camiones y pipas de agua.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

---

El equipo y maquinaria a utilizar en la etapa de preparación del sitio es el siguiente:

| NOMBRE                       | CAPACIDAD     |        | TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses) | HORAS DE TRABAJO DIARAS |
|------------------------------|---------------|--------|--------------------------------------------|-------------------------|
|                              | CANTIDAD      | UNIDAD |                                            |                         |
| Pick Up 4x4                  | ND            |        | 6 meses                                    | 8                       |
| Retroexcavadora              | ND            |        | 6 meses                                    | 8                       |
| Pipa                         | 10,000 litros |        | 6 meses                                    | 8                       |
| Tractor D4H Caterpillar      | ND            |        | 6 meses                                    | 8                       |
| Carro de servicio (orquesta) | ND            |        | 6 meses                                    | 8                       |
| Moto conformadora            | ND            |        | 3 meses                                    | 5 horas                 |
| Vibro compactador            | ND            |        | 3 meses                                    | 5 horas                 |

Tabla II.5 Maquinaria y equipo que se utilizara durante la Preparación del Sitio

Para la preparación total del sitio se requerirá el siguiente personal:

| PERSONAL                             | NÚMERO |
|--------------------------------------|--------|
| Oficial topógrafo                    | 1      |
| Ayudante general                     | 6      |
| Operador de maquinaria               | 1      |
| Personal de rescate de flora y fauna | 4      |

Tabla II.6 Personal necesario para el desarrollo de la etapa de Preparación del Sitio

## **II.2.4 Construcción**

### **Terracería**

Concluidas las actividades de desmonte y despalme se continuará con las actividades de excavación, corte y movimiento de tierra, con las que se pretende acondicionar el terreno para instalación de tubería de agua potable, drenaje e infraestructura eléctrica.

En las actividades de relleno se aprovechará el material producto de las excavaciones. Una vez finalizada la actividad de relleno se continuará con la compactación y nivelación del área, esto con el fin de brindar mayor estabilidad y homogeneidad al terreno.

### **Obra civil**

Se realizarán obras civiles abordando la construcción de guarniciones, banquetas, barda perimetral y un muro de contención, todas estas obras basadas en los diseños y dimensiones del proyecto, así como supervisadas por personal capacitado.

### **Instalaciones**

#### Red hidráulica y Sanitaria

Previo a la pavimentación se realizarán todos los trabajos relacionados con los sistemas de agua potable y drenaje, incluyendo los rellenos compactados.

#### Electricidad

En su etapa constructiva del proyecto se requerirá de energía eléctrica, para diversas actividades relacionadas con la construcción de las diversas obras del proyecto. Esta energía será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad a través de un contrato de prestación de este servicio. En algunos casos específicos se generará energía con una planta tipo portátil.

La instalación de la red eléctrica será basada o elaborada por normas marcadas por CFE, así como lo que corresponde a los materiales, dispositivos y equipos que se empleen en las instalaciones eléctricas deberán de cumplir con las normas aplicables que específicamente deben ser utilizados en la ejecución de las instalaciones en referencia.

#### Hidráulica

Los trabajos relativos a las instalaciones hidráulicas y sanitarias, deberán ajustarse a lo indicado por especificaciones correspondientes, así como a los Reglamentos y Normas que se señalen en los conceptos correspondientes.

El suministro del servicio se dará a partir de una línea principal proveniente de la red municipal que permita el abastecimiento del conjunto.

#### Instalaciones especiales

Todas las instalaciones de la obra deberán incluir lo siguiente, todos los materiales con los que se ejecuten las instalaciones serán nuevos y de primera calidad, en caso de discrepancia entre las especificaciones y normas, será el área de proyectos quien determine sobre lo particular. Así como se deberá respetar el proyecto, especificaciones y procedimientos constructivos.

### PTAR

El promovente estableció como obra o infraestructura sustentable actividades de construcción de una planta tratadora de aguas residuales, la cual proveerá de agua para las actividades de riego de áreas verdes y mantenimiento de las áreas comunes que conforman el desarrollo inmobiliario del presente documento.

### **Reubicación de calle Zanzíbar**

Como parte de la infraestructura del proyecto, se pretende reubicar la calle Zanzíbar, esto para dar el espacio suficiente acorde al diseño del complejo inmobiliario a desarrollar, para esto se están tramitando los permisos y autorizaciones necesarias, de ser obtenidos dichos permisos emitidos por las autoridades correspondientes se dará inicio a las actividades de reubicación de la vialidad. La actividad de reubicación constaría de obras de terracería, red de riego y pavimentaciones.

### **Casa club, viviendas y áreas comunes**

En cuanto a las áreas comunes, se tiene un parque hundido en el acceso, que funciona como distribuidor vial hacia las dos alas del conjunto. Con la intención de que permanezca la transparencia hacia la isla alcatraz, se pretende construir como remate visual del acceso, un área destinada a Club de playa, o bien algún área común, cuya función principal sería dar acceso a la playa a los lotes con vista a la playa. Se planea desarrollar en este espacio algunas áreas verdes y de esparcimiento, en un área de terreno de 900 m<sup>2</sup>. En un total de 20 lotes habitacionales se construirán viviendas de entre 140 y 280 m<sup>2</sup>, para ofrecerlas como un producto terminado. Por último, se contempla un parque lineal arbolado, en el cual se desarrollarán distintos programas: área de juegos, áreas de estar, áreas contemplativas, etc. También se contemplan 9 cajones de estacionamiento para visitantes y áreas específicas para el servicio y mantenimiento del conjunto como lo son el cuarto eléctrico, zona de contenedores de basura y área de oficina-almacén del personal de mantenimiento y vigilancia del desarrollo. Aquí mismo se contempla un espacio destinado a bodega, que se pretende darle uso para almacenamiento de objetos de los residentes, como Kayaks, entre otros.

La maquinaria y equipo a utilizar durante la etapa será el siguiente:

| <b>NOMBRE</b>                          | <b>CANTIDAD</b> | <b>TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses)</b> | <b>HORAS DE TRABAJO DIARIAS</b> |
|----------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| Retroexcavadora                        | ND              | 30 meses                                          | 7 Horas                         |
| Moto conformadora                      | ND              | 30 meses                                          | 5 Horas                         |
| Camión de Volteo                       | ND              | 30 meses                                          | 7 Horas                         |
| Pipa de agua                           | 10,000          | 15 meses                                          | 5 Horas                         |
| Excavadoras                            | ND              | 30 meses                                          | 5 Horas                         |
| Pick up                                | NA              | 30 meses                                          | 8 Horas                         |
| Petrolizadoras                         | ND              | 30 meses                                          | 5 horas                         |
| Carpeteadora                           | ND              | 24 meses                                          | 5 horas                         |
| Camión olla revolovedora para concreto | ND              | 30 meses                                          | 5 horas                         |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

|                  |    |          |         |
|------------------|----|----------|---------|
| Cargador frontal | ND | 30 meses | 7 horas |
|------------------|----|----------|---------|

Tabla II.7 Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de construcción

El personal a utilizar será el siguiente:

| PERSONAL               | NÚMERO |
|------------------------|--------|
| Arquitecto             | 1      |
| Albañiles oficiales    | 10     |
| Ayudantes en general   | 15     |
| Operador de maquinaria | 10     |
| Oficial electricista   | 2      |
| Oficial plomero        | 1      |
| Carpintero             | 1      |
| Topógrafo              | 1      |
| Auxiliar topógrafo     | 2      |

Tabla II.8 Personal que será requerido durante la etapa de construcción

Para la etapa constructiva se espera el uso de los siguientes materiales o insumos:

| NOMBRE                                 | UNIDADES       | CANTIDAD   |
|----------------------------------------|----------------|------------|
| Concreto asfáltico                     | m <sup>3</sup> | 91,831.72  |
| Block de concreto                      | ton            | 70.19      |
| Agregados pétreos                      | m <sup>3</sup> | 19,806.14  |
| Acero                                  | ton            | 1.31       |
| Concreto premezclado                   | m <sup>3</sup> | 199,961.23 |
| Pintura Vinílica                       | litros         | 18,069.35  |
| Thinner                                | litros         | 5,000      |
| Tubería (PVC, cobre, galvanizada, etc) | m              | 898.425    |
| Transformadores                        | piezas         | 15         |
| Varilla corrugada                      | kg             | 1243.02    |
| Block                                  | piezas         | 22,976.00  |
| Alambrón                               | kg             | 465        |
| Agua                                   | litros         | 15,000     |
| Diesel                                 | litros*        | 40,803.62  |
| Gasolina                               | litros*        | 15,660.40  |

Tabla II.9 Materias primas e insumos que se requerirán para realizar la etapa de construcción

*\*No se considera el almacenamiento de diésel/gasolina en la superficie del proyecto, esto debido a que en las cercanías se cuentan con el servicio de carga necesario para todas las unidades*

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

El proyecto motivo del presente documento denominado “**Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino**” está diseñado para la construcción y comercialización de lotes de uso habitacional y viviendas, por lo que no se cuenta con una etapa de operación y mantenimiento en el proyecto como tal, sin embargo, si se requieren actividades de mantenimiento, estas serán desarrolladas bajo la responsabilidad de las personas que adquieran dichos lotes y viviendas.

### II.2.6 Etapa de abandono del sitio

Como ya se mencionó anteriormente, la operación del presente proyecto se establece por un periodo indefinido, por lo que no se contempla una etapa de abandono, ya que, la naturaleza del mismo es la venta de lotes para uso habitacional, por lo tanto, su duración se considera de manera indefinida, por lo que durante su operación se deberán de desarrollar actividades de mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento.

### II.2.7 Utilización de explosivos

Durante las actividades y obras de la preparación del sitio y construcción del Proyecto “**Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino**” no se contempla el almacenamiento de sustancias y/o materiales que contengan alguna característica CRIT, así como en el caso específico de explosivos, por lo que no se consideró una evaluación de riesgos ambientales; así mismo, no se tiene antecedentes de incidentes y/o accidentes ambientales para este tipo de Proyectos.

### II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

## ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

### Residuos sólidos

Durante las actividades de preparación del sitio se generarán residuos de desechos domésticos que se generarán por el personal que laborará en durante el desarrollo de esta etapa. Estos residuos serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados para su disposición final en el relleno sanitario de Bahía de Kino. Durante la etapa implicara la generación de poco más de media tonelada en total, tal y como se muestra a continuación:

| RESIDUOS SOLIDOS URBANOS |          |            |                   |                            |                        |
|--------------------------|----------|------------|-------------------|----------------------------|------------------------|
| ETAPA                    | PERSONAL | MES (DÍAS) | RESIDUOS/DÍA (KG) | CANTIDAD GENERADA MENSUAL) | CANTIDAD PERIODO (TON) |
| Preparación del sitio    | 8        | 26         | 0.8               | 166.4                      | 0.6656                 |

Tabla II.10 Generación de Residuos Sólidos Urbanos durante la etapa de Preparación del Sitio

### Residuos de manejo especial

Durante las actividades de demolición, se generará un gran volumen de escombros producto de la demolición de las estructuras existentes. Se estima que en total se generarán 7,839 m<sup>3</sup>, los cuales serán dispuestos en sitios autorizados (Autorización LAI No. DGGA-LAI-061/22 otorgada mediante Oficio No.: DGGA-1857/22).

### Residuos Peligrosos

La etapa de preparación del sitio se realizará en corto tiempo, por lo que se prevé que no habrá mantenimiento ni reparación de maquinaria y por lo tanto no habrá generación de residuos peligrosos.

### Emisiones a la atmósfera

Durante esta etapa se generarán polvos fugitivos originados por los trabajos de desmonte y limpieza del terreno, así como emisiones de motores de combustión interna de la maquinaria utilizada. Existirá generación de ruido por la maquinaria a utilizar.

### Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será prácticamente de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de sanitarios portátiles cuyo proveedor será empresa especializada en el ramo, con disposición en la red de alcantarillado de Bahía de Kino. Derivado del número de personal que laborará durante toda la etapa, se estimó un consumo de agua por el total del periodo de 3.744 Ton y una descarga en promedio de líquido de baño de 39.936 Ton, tal y como se muestra a continuación:

| DESCARGAS DE LIQUIDO SANITARIO |                              |        | CONSUMO DE AGUA             |         |       |
|--------------------------------|------------------------------|--------|-----------------------------|---------|-------|
| 3                              | Litros por descarga          |        | 3 litros al día por persona |         |       |
| 4                              | Descargas al día por persona |        | Personal                    | Días    | Total |
| Personal                       | Días                         | Total  | 8                           | 26      | 624   |
| 8                              | 26                           | 9984   |                             | 6 meses | 3744  |
|                                | 6 meses                      | 39936  |                             |         |       |
| Total Lt                       |                              | 39936  | Total Lt                    |         | 3744  |
| Total Ton                      |                              | 39.936 | Total Ton                   |         | 3.744 |

Tabla II.11 Consumo de agua y descargas durante la etapa de Preparación del Sitio del Proyecto

## ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

### Residuos sólidos

Durante la fase de construcción de las obras de urbanización se generarán residuos provenientes de la alimentación del personal, tales como desperdicios de comida, bolsas de plástico, envases de aluminio, envases de vidrio, papel y cartón. Estos residuos serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados para su disposición final en el relleno sanitario.

Se generarán residuos de manejo especial consistentes en tubería metálica, tubería de drenaje, cables eléctricos, acero estructural, varilla, madera de cimbra, escombros y asfalto fuera de especificación. Todo lo anterior como remanentes de la construcción y se operará programa de optimización del uso de insumos.

También como residuos de manejo especial se generará material de empaque y embalaje de equipo. En la actividad de nivelación del sitio no se generarán residuos de suelos, ya que éstos serán utilizados en la formación de terraplén, conjuntamente con material de banco de préstamo.

| RESIDUOS SOLIDOS URBANOS |          |            |                   |                            |                        |
|--------------------------|----------|------------|-------------------|----------------------------|------------------------|
| ETAPA                    | PERSONAL | MES (DÍAS) | RESIDUOS/DÍA (KG) | CANTIDAD GENERADA MENSUAL) | CANTIDAD PERIODO (TON) |
| Construcción             | 43       | 26         | 0.8               | 894.4                      | 10.7328                |

Tabla II.12 Generación de Residuos Sólidos Urbanos durante la etapa de Construcción

### Residuos Peligrosos

En el sitio solamente se realizará mantenimiento menor de maquinaria, por lo cual en el sitio habrá generación de residuos peligrosos cuyo manejo será de acuerdo a la normatividad.

### Emisiones a la atmósfera

Generación de emisiones provenientes de los gases de combustión interna de la maquinaria utilizada. Generación de emisiones de humos de soldadura. Existirá generación de ruido por la maquinaria y equipo a utilizar.

### Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será prácticamente de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de sanitarios portátiles cuyo proveedor será empresa especializada en el ramo, con disposición en la red de alcantarillado. La etapa considera la participación de 43 personas las cuales trabajaran durante un periodo de 30 meses, generando por este periodo de tiempo 402 Ton de líquido residual de baño y un consumo total de 100 Ton como se muestra a continuación:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| DESCARGAS DE LIQUIDO SANITARIO |                              |        | CONSUMO DE AGUA             |          |        |
|--------------------------------|------------------------------|--------|-----------------------------|----------|--------|
| 3                              | Litros por descarga          |        | 3 litros al día por persona |          |        |
| 4                              | Descargas al día por persona |        | Personal                    | Días     | Total  |
| Personal                       | Días                         | Total  | 43                          | 26       | 3354   |
| 43                             | 26                           | 13416  |                             | 30 meses | 100620 |
|                                | 30 meses                     | 402480 |                             |          |        |
| Total Lt                       |                              | 402480 | Total Lt                    |          | 100620 |
| Total Ton                      |                              | 402.48 | Total Ton                   |          | 100.62 |

Tabla II.13 Consumo y descargas de agua en la etapa de Construcción

**Conclusión:**

1. Los residuos tipo domésticos serán depositados en contenedor cerrado con disposición final en el relleno sanitario de Bahía de Kino.
2. Las aguas residuales del producto de la limpieza de las letrinas sanitarias serán dispuestas en la red de alcantarillado local por la empresa contratista.
3. El material vegetal producto del desmonte será seccionado, picado y dispuesto en áreas del mismo predio, para su reincorporación al suelo.
4. El suelo fértil resultante del despalme será también dispuesto en áreas del mismo predio para su reincorporación.
5. Los residuos peligrosos que se generen serán enviados a empresa autorizada por la SEMARNAT.
6. Los residuos de manejo especial serán enviados para su reciclamiento a empresas autorizadas.

## II.2.9 Generación de gases efecto invernadero

### II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de $H_2O$ , $CO_2$ , $CH_4$ , $N_2O$ , $CFC$ , $O_3$ , entre otros.

Durante la etapa de **Preparación del Sitio** se contempla el uso la siguiente maquinaria y equipo, las cuales consumirán combustible Diésel:

| NOMBRE                  | CAPACIDAD |        | TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses) | HORAS DE TRABAJO DIARIAS |
|-------------------------|-----------|--------|--------------------------------------------|--------------------------|
|                         | CANTIDAD  | UNIDAD |                                            |                          |
| Retroexcavadora         | ND        |        | 24 meses                                   | 8                        |
| Tractor D4H Caterpillar | ND        |        | 24 meses                                   | 8                        |
| Moto conformadora       | ND        |        | 20 meses                                   | 5                        |
| Vibrocompactador        | ND        |        | 20 meses                                   | 5                        |

Tabla II.14 Maquinaria y equipo que se utilizara durante la etapa de preparación del sitio

Durante la etapa de **Construcción** se contempla el uso la siguiente maquinaria y equipo, las cuales consumirán combustible Diésel:

| NOMBRE            | CANTIDAD | TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses) | HORAS DE TRABAJO DIARIAS |
|-------------------|----------|--------------------------------------------|--------------------------|
| Retroexcavadora   | 1        | 30 meses                                   | 7                        |
| Moto conformadora | 1        | 30 meses                                   | 5                        |
| Excavadora        | 1        | 30 meses                                   | 5                        |
| Petrolizadora     | 1        | 30 meses                                   | 5                        |
| Carpeteadora      | 1        | 24 meses                                   | 5                        |

Tabla II.15 Maquinaria y equipo que se utilizara durante la etapa de construcción

**Por lo tanto, para las actividades de transporte terrestre por automóviles que consumen gasolina y el uso de tracto camiones que consumen diésel, se espera la generación de Monóxido de Carbono ( $CO$ ), Metano ( $CH_4$ ) y Óxido de Nitrógeno ( $NO_2$ )**

**II.2.8.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del Proyecto, estime la cantidad emitida.**

Para la estimación de los gases de efecto invernadero producto de las actividades que componen cada una de las etapas de presente Proyecto, se realiza basado en el “Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero”, publicado el 03 de septiembre del 2015 en el Diario Oficial de la Federación.

En el acuerdo en mención en su Quinto establece que las emisiones de Compuestos o Gases de Efecto Invernadero deberán calcularse o, en su caso, estimarse aplicando las metodologías de la tabla 1 en función de las actividades que desarrollen.

El artículo **Sexto** establece que para a determinar la emisión directa de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero derivados del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna en fuentes móviles, utilizando la metodología de cálculo descrita en el Artículo Quinto, Fracción II se aplicarán los siguientes factores de emisión:

- a) Para el transporte vehicular independientemente de su peso vehicular bruto, uso y año modelo, incluyendo montacargas:

| Descripción | Factores de emisión    |                         |                           |
|-------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|
|             | CO <sub>2</sub> (t/MJ) | CH <sub>4</sub> (kg/MJ) | N <sub>2</sub> O (kg /MJ) |
| Diésel      | 0.000074100            | 0.000003900             | 0.000003900               |
| Gasolinas   | 0.000069300            | 0.000025000             | 0.000008000               |

- d) Para la maquinaria agrícola y de construcción, independientemente del uso, potencia de la maquinaria y fabricante:

| Descripción        | MAQUINARIA AGRÍCOLA |             |             | MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN |             |             |
|--------------------|---------------------|-------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|
|                    | Factores de emisión |             |             |                            |             |             |
|                    | CO2 (t/MJ)          | CH4 (kg/MJ) | N2O (kg/MJ) | CO2 (t/MJ)                 | CH4 (kg/MJ) | N2O (kg/MJ) |
| Diésel             | 0.000074100         | 0.000004150 | 0.000028600 | 0.000074100                | 0.000004150 | 0.000028600 |
| Gasolinas y naftas | 0.000069300         | 0.000080000 | 0.000002000 | 0.000069300                | 0.000050000 | 0.000002000 |

La determinación de la emisión directa de Gases o Compuesto de Efecto Invernadero derivada del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna en fuentes móviles, se deberán aplicar las siguientes formulas:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

---

|                    |                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $E_{CO_2e (CO_2)}$ | Emisión de bióxido de carbono equivalente (t CO <sub>2</sub> e)                                                |
| $E_{CO_2e (CH_4)}$ | Emisión de bióxido de carbono equivalente proveniente de las emisiones de metano (kg CO <sub>2</sub> e)        |
| $E_{CO_2e (N_2O)}$ | Emisión de bióxido de carbono equivalente proveniente de las emisiones de óxido nitroso (kg CO <sub>2</sub> e) |
| $PCG_{CH_4}$       | Potencial de calentamiento global del metano (kg CO <sub>2</sub> /kg CH <sub>4</sub> )                         |
| $PCG_{N_2O}$       | Potencial de calentamiento global del óxido nitroso (kg CO <sub>2</sub> /kg N <sub>2</sub> O)                  |

$$E_{CO_2} = \sum_{i=1}^n VC_i * PC_i * FE_{CO_2i}$$

$$E_{CH_4} = \sum_{i=1}^n VC_i * PC_i * FE_{CH_4i}$$

$$E_{N_2O} = \sum_{i=1}^n VC_i * PC_i * FE_{N_2Oi}$$

$$E_{CO_2e (CO_2)} = E_{CO_2}$$

$$E_{CO_2e (CH_4)} = E_{CH_4} * PCG_{CH_4}$$

$$E_{CO_2e (N_2O)} = E_{N_2O} * PCG_{N_2O}$$

Donde:

|              |                                                                        |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|
| $E_{CO_2}$   | Emisión de bióxido de carbono (t CO <sub>2</sub> )                     |
| $E_{CH_4}$   | Emisión de metano (kg CH <sub>4</sub> )                                |
| $E_{N_2O}$   | Emisión de óxido nitroso (kg N <sub>2</sub> O )                        |
| $VC_i$       | Consumo del i-ésimo combustible (t o m <sup>3</sup> )                  |
| $PC_i$       | Poder calorífico del i-ésimo combustible (MJ/m <sup>3</sup> o MJ/t)    |
| $FE_{CO_2i}$ | Factor de emisión de bióxido de carbono del i-ésimo combustible (t/MJ) |
| $FE_{CH_4i}$ | Factor de emisión de metano del i-ésimo combustible (kg/MJ)            |
| $FE_{N_2Oi}$ | Factor de emisión de óxido nitroso del i-ésimo combustible (kg/MJ)     |
| $i$          | El i-ésimo combustible empleado en el año de reporte                   |
| $n$          | El número de combustibles que se emplearon en el año de reporte        |

### 1. Preparación del Sitio y Construcción

Para el desarrollo de ambas etapas y derivado de las actividades de desmonte y de despalme principalmente, se hará uso de maquinaria pesada, por lo que cabe aclarar que los datos proporcionados en la sección anterior, pueden variar, ya que una vez iniciadas las etapas estas se adaptaran a las necesidades reales del sitio.

Por lo tanto y derivado de la consideración anterior, se tomará como una base un consumo de 1000 litros de combustible diésel, en un periodo de tiempo indefinido, por el total de unidades presentadas.

Para el cálculo de la presente sección se utilizaron los siguientes datos:

Consumo de Diésel: 1000 litros

1 Barril: 158.9873 litros

Poder Calorífico: 6060 MJ/BL<sup>1</sup>

#### APLICACIÓN DE LAS FORMULAS, CON LOS DATOS ANTERIORMENTE PROPORCIONADOS:

| CALCULO DE EMISIÓN |                            |                        |                       |
|--------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|
| VC (bl)            | FECO <sub>2</sub> (ton/MJ) | ECO <sub>2</sub> (ton) | CO <sub>2</sub> (ton) |
| 6.290              | 0.0000741                  | 2.824414277            | 2.824414277           |
| VC (bl)            | FECH <sub>4</sub> (kg/MJ)  | ECH <sub>4</sub> (kg)  | CH <sub>4</sub> (ton) |
| 6.290              | 0.00000415                 | 0.158182446            | 0.000158182           |
| VC (bl)            | FENO <sub>2</sub> (kg/MJ)  | ENO <sub>2</sub> (kg)  | NO <sub>2</sub> (ton) |
| 6.290              | 0.0000286                  | 1.090124809            | 0.001090125           |

Tabla II.16 Calculo de emisión de GEI durante la preparación del sitio y construcción por consumo de diésel

**Por lo tanto, se espera la generación de 2.82 ton de CO<sub>2</sub>, 0.00015 ton de CH<sub>4</sub>, y 0.00109 ton de NO<sub>2</sub>, por el consumo de cada 1000 litros de combustible diésel por maquinaria pesada.**

---

<sup>1</sup> Referencia: Lista de combustibles y sus poderes caloríficos (CONUEE) que se utilizaran para el reporte al RENE 2020.

***II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del Proyecto***

Derivado de la naturaleza del presente Proyecto, el cual contempla un desarrollo inmobiliario mediante la urbanización y comercialización de lotes para uso habitacional, no se considera en ninguna de las actividades que componen cada una de las etapas, la generación de energía en grandes cantidades que algún momento dado pudieran ser cuantificables.

En el desarrollo de la etapa de preparación del sitio se realizará el desmonte del terreno, y todo el material vegetal procedente de estas actividades se manejará con la tierra recuperada del despalme, así mismo durante las actividades de deshierbe estas se realizan de manera manual, por lo que para ninguna de estas actividades se considera el uso de fuego. Es importante mencionar que, en las medidas de mitigación, se establece claramente que ninguno de los trabajadores que labore en el Proyecto, podrá realizar quemas de material tanto vegetal como de basura, para esto se realizara una capacitación inicial. Por lo tanto, durante la etapa de preparación del sitio no se contempla la generación de energía.

Durante la etapa de construcción, se plantea realizar la soldadura de estructuras y piezas metálicas, pero el calor generado de dicha actividad se considera imperceptible.

Por lo tanto, la presente sección No Aplica.

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **MODALIDAD PARTICULAR**

### **CAPITULO III**

**“VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS  
APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y,  
EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO”**

### **PROYECTO:**

**“DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

Agosto del 2022

## CONTENIDO

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO..... | 3  |
| III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS .....                                                   | 6  |
| III.2 LEYES Y REGLAMENTOS .....                                                                                     | 7  |
| III.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y sus Reglamentos .....           | 7  |
| III.2.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:.....                                                        | 13 |
| III.2.3 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento (LGVS).....                                                   | 15 |
| III.2.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento .....            | 17 |
| III.2.5 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental .....                                                              | 21 |
| III.2.6 Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora (Ley 171).....                   | 24 |
| III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y CRITERIOS ECOLÓGICOS ASOCIADOS.....                                              | 26 |
| III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. ....                                            | 28 |
| III.5 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO.....                                                                         | 35 |
| III.5.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 .....                                                                 | 35 |
| III.5.2 Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016-2021 .....                                                        | 37 |
| III.6 PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).....                                                     | 39 |
| III.6.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) .....                                     | 39 |
| III.6.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial; Estatal.....                                                | 46 |
| III.6.3 Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Hermosillo 2018 .....                                     | 50 |
| III.6.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora.....                                   | 53 |
| III.7 CONCLUSIONES .....                                                                                            | 55 |

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

#### INTRODUCCIÓN.

El Capítulo que a continuación se presenta, consiste en el análisis de las diversas Normas y disposiciones generales que aplican en el desarrollo de las actividades que implica la construcción de un desarrollo inmobiliario habitacional denominado **“Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino”**.

Se trata entonces de una obra que se desarrollará en una zona costera, en un terreno desprovisto de vegetación en su mayor parte y con otra menor parte con vegetación de tipo de Dunas Costeras, por lo cual en primera instancia se requiere de la autorización correspondiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en la parte donde sea aplicable.

El motivo del Capítulo es presentar el análisis en lo que respecta a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad Particular, la cual deriva de diversas disposiciones como son las siguientes:

Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), de las siguientes obras y actividades:

*VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas árida y;*

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

Artículo 5º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA).

*Inciso O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:*

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

*Inciso 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*

Ahora bien, de acuerdo con la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable<sup>1</sup> (LGDFS) en su Artículo 7, establece las siguientes definiciones:

*VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;*

*LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;*

*LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;*

*LXXII. Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía, cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud y puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente;*

*LXXIII. Terreno temporalmente forestal: Las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales, así como aquellos en los que se hayan realizado actividades de reforestación, pudiendo volver a su condición de terreno agropecuario al desaparecer esta actividad, así como aquéllas en las que encontrándose en periodos de descanso de la actividad agropecuaria haya surgido vegetación secundaria nativa (también llamados acahuals o guamiles);*

*LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;*

*LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico;*

---

<sup>1</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio del 2018

La superficie donde se propone el desarrollo de las actividades inherentes al Proyecto, parte de esta se considerará como un terreno forestal, por lo que se someterá a consideración ante la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales un Estudio Técnico Justificativo (ETJ), el cual tendrá como objetivo amparar la remoción de vegetación forestal de las superficies requeridas para el desarrollo de las actividades del presente Proyecto.

La gestión se realizará por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental, presentando la información relativa del trámite conforme al artículo 14 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y de cambio de uso de suelo de áreas forestales, solicitando su evaluación y en su caso la autorización de las actividades del Proyecto.

### III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos<sup>2</sup>

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la Norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el Federal, Estatal y Municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece, en tanto que pacto social supremo de la sociedad mexicana, los derechos y los deberes del Pueblo Mexicano.

Por lo tanto, a continuación, se presentan algunos artículos que revisten de importancia el cuidado de medio ambiente, las cuales marcan las pautas para un desarrollo económico sustentable:

En su Art. 4...Párrafo quinto... Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Art. 25. ...Párrafo sexto... Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado.... Cuidando su conservación y el medio ambiente.

Art. 27. ...Párrafo segundo... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad las modalidades que dicte el interés público.... para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En nuestra Constitución se expresa claramente que todas las personas tienen derecho a tener un medio ambiente que les permita desarrollar satisfactoriamente, pero a la vez marca la pauta para que haya un desarrollo sustentable de las regiones, esto se presenta teniendo una infraestructura eficaz y segura, tomando las medidas que se asientan en la legislación ambiental vigente.

**El presente Proyecto tiene una vinculación directa, ya que considera las medidas necesarias para establecer un desarrollo adecuado de todas sus etapas, para preservar el equilibrio ecológico y a su vez, promueve el desarrollo y bienestar social y económico mediante la creación de oportunidades de empleos en la región.**

---

<sup>2</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de febrero de 1917

## **III.2 Leyes y Reglamentos**

### **III.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente<sup>3</sup> (LGEEPA) y sus Reglamentos**

La LGEEPA en su Artículo primero refiere que esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, referentes a la Preservación y Restauración del Equilibrio Ecológico, así como a la Protección al Ambiente, en el Territorio Nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su Soberanía y Jurisdicción.

La LGEEPA en el Capítulo I sobre Normas Preliminares, en su Artículo I fracción VIII, establece que el ejercicio de las atribuciones 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.

En el Capítulo II se establece la distribución de competencias y coordinación, refiriendo en el Artículo 6° que las atribuciones que la Ley otorga a la Federación, serán ejercidas por el Poder Ejecutivo Federal a través de la Secretaría, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que ejerzan atribuciones que les confieren otros ordenamientos cuyas disposiciones se relacionen con el objeto de la presente Ley, ajustando su ejercicio a los criterios para preservar el equilibrio ecológico, aprovechar sustentablemente los recursos naturales y proteger el ambiente en ella incluidos, así como a las disposiciones de los reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y programas de Ordenamiento Ecológico y demás Normatividad que de la misma se derive.

En cuanto al posible aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres que resulten avistadas e identificadas en la superficie del Proyecto, deben atenderse las disposiciones del Artículo 87 de la LGEEPA, donde se asienta que no podrá autorizarse el aprovechamiento de poblaciones en estatus y que se requiere de la autorización expresa de la Secretaría.

#### ***III.2.1.a Evaluación del Impacto Ambiental***

Una de las disposiciones que revisten importancia en la LGEEPA, está en el TÍTULO PRIMERO relativo a las Disposiciones Generales, encontrándose en el Capítulo IV sobre Instrumentos de la Política Ambiental en su Sección V, un apartado muy importante sobre la Evaluación del Impacto Ambiental:

*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,*

---

<sup>3</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero 1988

*quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

*VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;*

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

***Vinculación: El anterior artículo y fracción se vinculan directamente con el Proyecto, ya que la obra la cual pretende su autorización en materia de impacto ambiental, es la urbanización y comercialización de lotes y viviendas para uso habitacional, para lo cual requerirá realizar el cambio de uso de suelo en un 50.89 % de la superficie solicitada.***

De lo anterior en el Capítulo II de dicho Reglamento se tratan las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental, indicándose en el Artículo 5º que a la letra dice: “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:

De manera más precisa dentro del Artículo ya mencionado inciso 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”*

***Vinculación: Completamente vinculante con las actividades del presente Proyecto.***

La autorización en materia de impacto ambiental también se encuentra vinculada con la cita del Inciso O) cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, en su fracción I, que a letra dice:

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

***Vinculación: Para el desarrollo de las actividades del presente Proyecto se considera la remoción de la vegetación forestal, por lo cual se someterá a consideración por la SEMARNAT un Estudio Técnico Justificativo.***

Por su parte, dentro del Capítulo II en los Artículos 98 y 99 se indican los criterios a seguir para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos, incluyendo la extracción de materias del subsuelo. Se presta especial importancia al siguiente Artículo:

Artículo 98. Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;
- III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos; etc.

Por mencionar algunos;

***Vinculación: Existiendo una vinculación directa en la realización del Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, y la generación de impactos ambientales en el sitio de interés del Proyecto, por lo cual la empresa considerara dichos criterios.***

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

**La vinculación con este Ordenamiento Jurídico, queda establecida por la propia naturaleza del Proyecto, puesto que como lo determina la Ley, es obligatorio someter a la evaluación en materia de Impacto Ambiental las obras y actividades del Proyecto, a fin que la Secretaría cuente con los elementos necesarios para establecer la factibilidad de su realización en términos ambientales y en su caso, determinar los términos y condicionantes bajo las cuales se otorgue la autorización correspondiente.**

### **III.2.1.b Residuos Peligrosos**

Con fundamento en la LGEEPA, en su Capítulo VI “Materiales y Residuos Peligrosos” establece los siguientes artículos los cuales mantienen una vinculación directa con el Proyecto, como se establece a continuación:

*Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.*

***Vinculación: Existe una vinculación directa en el presente Proyecto dado que, en el momento del desarrollo de las etapas previstas, se prevé la generación de residuos peligrosos, para los cuales se realizará el manejo integral de conformidad con dicha legislación, así como con el Reglamento de la citada Ley.***

*Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.*

***Vinculación: En cualquiera de las etapas que se encuentre el desarrollo, se pretende el manejo del suelo contaminado, este será recolectado y almacenado, para posteriormente ser manejado como un residuo peligroso, mismo que se dispondrá con una empresa autorizada por la SEMARNAT para su neutralización.***

En el Proyecto tendrá generación de residuos peligrosos en las etapas de preparación de sitio y construcción principalmente, provenientes de las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos de acarreo y vehículos, residuos consistentes en materiales impregnados de lubricantes y combustibles, los cuales se dispondrán mediante los procedimientos y medidas de control en contenedores debidamente etiquetados y ubicados en la superficie del Proyecto.

**En conclusión, existe una vinculación directa con las Leyes y Normas en materia de manejo de residuos, ya que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se identificó la potencial generación de residuos peligrosos, los cuales se manejarán conforme a los ordenamientos jurídicos aplicables.**

### **III.2.1.c Ruido**

La vinculación del Proyecto con esta materia, está dada en base a lo dispuesto en la LGEEPA dentro de su Título Cuarto “Protección al Ambiente”, Capítulo VIII “Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual ” en su Artículo 155 *“Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.”*

Se considera que la generación de ruido será de manera temporal durante las etapas de preparación del sitio y construcción debido al uso de maquinaria y equipo para la realización de las actividades. Una vez finalizada la etapa el ruido será de tipo urbano considerando que durante la operación se generará ruido proveniente de las actividades de los habitantes.

Referente al uso de maquinaria y vehículos, se prevé que no presentarán emisiones de ruido fuera de los límites permisibles, debido a su cantidad y tamaño, encontrándose operando en todo momento en áreas abiertas donde se presentan grandes espacios dentro de los mismos accesos.

**La vinculación de la Legislación y Normatividad indicada en materia de ruido, es directa, ya que las actividades en cada una de sus etapas, se prevé la generación de ruido lo cual será manejado bajo el cumplimiento normativo indicado y las medidas de prevención necesarias para el desarrollo en general del Proyecto.**

#### ***III.2.1.d Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)***

Las bases legales del RETC se tienen en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RRETC).

Con el propósito de avanzar en el derecho a la información ambiental, así como en la Prevención, Protección y Restauración del Ambiente; se reforma el Artículo 109 Bis de la LGEEPA el 31 de diciembre de 2001.

El Reglamento del RETC es publicado el 3 de junio del año 2004, en el cual se definen y establecen las bases para la integración de la información de emisiones y transferencia de contaminantes. Además de establecer el marco de coordinación entre la Federación, el gobierno del Distrito Federal, los Estados y los Municipios, para incorporar al Registro la información de sus respectivas competencias y consolidar un RETC Nacional. También establece la administración y operación del Registro y define las reglas para la divulgación de la información ambiental de carácter público.

Las emisiones y transferencias de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, se relacionan con sustancias sujetas a reporte que son de competencia federal, mismos que están mencionados en el Artículo 10 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y aquellos que estén reguladas por las Normas Oficiales Mexicanas, así como también para sustancias que determine la Secretaría, como lo establece La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en su Norma Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte de competencia federal, para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, sus criterios técnicos y umbrales de reporte (*Publicado en D.O.F. 24 de enero de 2014*).

Por último, la NOM-165-SEMARNAT-2013, establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

**La empresa NO guarda vinculación con la presente sección, ya que no se considera la generación de sustancias RETC, ya que como se menciona pretende la urbanización y comercialización de lotes y viviendas para uso habitacional.**

### **III.2.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:**

De acuerdo con La Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) en su Artículo 7, estable las siguientes definiciones:

*VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;*

*LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;*

*LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;*

*LXXII. Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía, cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud y puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente;*

*LXXIII. Terreno temporalmente forestal: Las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales, así como aquellos en los que se hayan realizado actividades de reforestación, pudiendo volver a su condición de terreno agropecuario al desaparecer esta actividad, así como aquellas en las que encontrándose en periodos de descanso de la actividad agropecuaria haya surgido vegetación secundaria nativa (también llamados acahuales o guamiles);*

*LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;*

*LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico;*

El 50.89 % de la superficie en donde se pretende la instalación del Proyecto “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO” es considerado como un terreno Forestal, por lo cual se someterá a consideración ante la Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) el cual tendrá como objetivo amparar la remoción de vegetación de las superficies requeridas para el desarrollo de las actividades del presente Proyecto, como lo expresa la ley en su siguiente artículo:

*Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

**La LGDFS se considera vinculante con el presente Proyecto, ya que deberá solicitar autorización por cambio de uso de suelo de terrenos forestales derivado a la remoción de vegetación de tipo forestal, que se realizará para efecto del desarrollo de las actividades.**

### III.2.3 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento<sup>4</sup> (LGVS)

Las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre están enmarcadas en esta Ley y su Reglamento, donde en su Título V. Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y Capítulo I. Disposiciones preliminares, establece lo siguiente:

*Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.*

***Vinculación: Por lo tanto y derivado del artículo 18 de la LGVS, la empresa al momento del desarrollo del presente Proyecto, contemplará las medidas preventivas, de control o en su caso de compensación, las cuales tendrán como objetivo el aprovechamiento sustentable de los recursos conservando el medio natural. Favor de ver Capítulo VI en el cual se presentan las medidas de mitigación establecidas por rubro.***

Durante las actividades de desmonte y despalle del terreno de la superficie requerida para el desarrollo del Proyecto, se tomarán en cuenta los siguientes criterios de la Ley General de la Vida Silvestre, al momento de encontrar especies de fauna:

*Artículo 30. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.*

*Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.*

*Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:*

- a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.*

---

<sup>4</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio del 2000

*b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.*

*c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.*

*Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.*

*Artículo 90. Queda prohibida la liberación de ejemplares de especies domésticas o exóticas (Reglamento de la LGVS)*

***Vinculación: Durante las actividades de desmonte y despalme del terreno principalmente aplicara un Programa de Rescate de Flora y Fauna para dar cumplimiento con la Ley y su Reglamento.***

### **III.2.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos<sup>5</sup> (LGPGIR) y su Reglamento**

#### **III.2.4.a Residuos Peligrosos**

Como se menciona anteriormente, durante el desarrollo de las actividades en cada una de las etapas del presente Proyecto, se identificó la generación de Residuos Peligrosos, mismos que se pretenden manejar dando cumplimiento a las leyes y normatividad aplicable en la materia.

Derivado del Título Quinto “Manejo Integral de Residuos Peligrosos”, Capítulo I “Disposiciones Generales” se establecen los siguientes criterios:

*Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.*

*Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.*

*Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.*

*Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.*

*Artículo 44. Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:*

- I. Grandes generadores;*
- II. Pequeños generadores, y*
- III. Microgeneradores.*

---

<sup>5</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre del 2003

*Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.*

*Artículo 46. Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*

***Vinculación: El presente Proyecto generará residuos peligrosos durante la preparación del sitio y construcción. Se considera como un pequeño generador.***

En la LGPGIR se establece que en cuanto a la contaminación de un sitio, los responsables de dicha acción están obligados a reparar el daño conforme a las disposiciones aplicables (Art. 68), llevando a cabo las actividades de remediación (Art. 69), que los propietarios privados y los titulares de áreas concesionadas de un lugar cuyos sitios se encuentren contaminados, son responsables solidarios de las acciones de remediación (Art. 70) y que no se puede transferir la propiedad de sitios contaminados salvo expresa autorización de la Secretaría (Art. 71).

**La vinculación de la Ley con el Proyecto es directa ya que se contempla la generación de residuos peligrosos durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así mismo cabe aclarar que en lo referente a los residuos que no cuenten con características de peligrosidad, serán recolectados en las zonas de la obra y trasladados al sitio de disposición de la localidad más cercana, en este caso la ciudad de Hermosillo, Sonora. Los residuos peligrosos, serán almacenados en contenedores en el sitio, cumpliendo con las disposiciones aplicables.**

### ***III.2.4.b Residuos de Manejo Especial y Sólidos Urbanos***

En el Artículo 5º de la LGPGIR se establece que los 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.

Artículo 19.- 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:

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;
- III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
- IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;
- V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;
- IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;
- X. Los neumáticos usados, y
- XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

En el Artículo 5º de la LGPGIR se establece que los residuos sólidos urbanos son 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;

El reglamento de la LGPGIR en su Artículo 12, establece que 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.

**La presente sección es completamente vinculante, ya que, derivado de las actividades que se desarrollarán, se espera la generación de residuos manejo especial y residuos sólidos urbanos, por lo cual la empresa dará un adecuado manejo y disposición final de los mismos.**

### III.2.5 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental<sup>6</sup>

Para efectos de la presente ley, la empresa deberá estar por enterada de los siguientes criterios al momento de desarrollar las actividades de su Proyecto:

*Artículo 6. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:*

*I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,*

*II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.*

*La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.*

*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.*

*Artículo 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.*

*Artículo 12. Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:*

*I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;*

*II. El uso u operación de embarcaciones en arrecifes de coral;*

*III. La realización de las actividades consideradas como Altamente Riesgosas, y*

---

<sup>6</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de junio del 2013

*IV. Aquellos supuestos y conductas, previstos por el artículo 1913 del Código Civil Federal.*

*Artículo 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño. Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda. Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.*

*Artículo 14. La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:*

*I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o*

*II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:*

*a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;*

*b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y*

*c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.*

*En los casos referidos en la fracción II del presente artículo, se impondrá obligadamente la sanción económica sin los beneficios de reducción de los montos previstos por esta Ley. Asimismo, se iniciarán de manera oficiosa e inmediata los procedimientos de responsabilidad administrativa y penal a las personas responsables. Las autorizaciones administrativas previstas en el inciso c) de este artículo no tendrán validez, sino hasta el momento en el que el responsable haya realizado la compensación ambiental, que deberá ser ordenada por la Secretaría mediante condicionantes en la autorización de impacto ambiental, y en su caso, de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. La compensación por concepto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se llevará a cabo en términos de lo dispuesto por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Los daños*

*patrimoniales y los perjuicios sufridos podrán reclamarse de conformidad con el Código Civil Federal.*

*Artículo 15. La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.*

*Artículo 16. Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.*

**La empresa pretende el desarrollo del Proyecto motivo del presente estudio, bajo la autorización en materia de impacto ambiental, la cual integra las medidas de prevención, control y mitigación necesarias para prevenir o minimizar generación de impactos ambientales; así mismo se apegará a las medidas que la dependencia dicte en su resolución, por lo que la empresa es consciente de la responsabilidad que incurre en el desarrollo del Proyecto.**

### **III.2.6 Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora (Ley 171)<sup>7</sup>**

La Ley 171 en su Capítulo I y II que se refieren a las normas preliminares y las competencias y coordinación, se definen los principios de la política ambiental local y la regulación de los instrumentos para su aplicación; así como las competencias del estado y municipios, y establece la coordinación en los tres órdenes de Gobierno.

Las disposiciones de esta Ley son congruentes con la LGEEPA, por lo que las disposiciones que apliquen en materia estatal serán cumplidas por parte del Promovente.

#### **III.2.6.a Residuos de Manejo Especial**

La Ley los define de la siguiente manera; *“Son desechos 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”*.

##### **Título Primero Disposiciones Generales**

##### **Capítulo I Normas Preliminares**

*Artículo 7º. corresponde al estado:*

*VI. La prevención y control del manejo integral de los residuos de manejo especial para el ambiente o los ecosistemas; así como la autorización y el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;*

##### **Título Cuarto de la Licencia Ambiental Integral,**

##### **Capítulo I Objeto y Presentación de la Licencia Ambiental Integral**

*Artículo 82. Los interesados en llevar a cabo cualquier obra o actividad que requiera de algún permiso, licencia, autorización u otro acto administrativo similar en materia ambiental deberán tramitarlos mediante la Licencia Ambiental Integral, que presentarán ante la Comisión o los ayuntamientos, según corresponda, de acuerdo con sus respectivas competencias.*

*Quedan exceptuados de tramitarse a través de la Licencia Ambiental Integral, los permisos y autorizaciones requeridos por esta ley para la combustión a cielo abierto y la operación de los centros de verificación vehicular, así como los registros de microgeneradores de residuos peligrosos, la prestación del servicio de transporte de residuos de manejo especial, y de generadores de residuos de manejo especial, a que se refieren los artículos 116, 121, 153 y 156, respectivamente, de esta ley. Los registros señalados en el párrafo anterior deberán ser solicitados mediante el formato que la Comisión determine, el cual considerará al menos los datos generales de la empresa, los tipos y volúmenes de generación anual de dichos residuos, la forma de almacenaje y su destino, no eximiéndolos de seguir los*

---

<sup>7</sup> Ley 171; B. O. No. 25 sección VIII, de fecha 25 de septiembre de 2008

*señalamientos establecidos de manera general para el manejo de estos residuos y de poder ser inspeccionados.*

**Título Quinto de la Protección al Ambiente**

**Capítulo IV de la Prevención y Control de la Contaminación por Residuos**

**Sección III De las autorizaciones para el manejo y disposición final de residuos, y de su manejo integral**

*ARTÍCULO 156. Los microgeneradores de residuos peligrosos y los generadores de residuos de manejo especial deberán registrarse ante la Comisión como empresas generadoras de residuos peligrosos y empresas generadoras de residuos de manejo especial, respectivamente, y registrarán, igualmente, los planes de manejo correspondientes. Para tal efecto, deberán formular y ejecutar los planes de manejo de los residuos que se incluyan en los listados contenidos en las normas oficiales mexicanas correspondientes, de acuerdo con lo previsto en el artículo 153 de esta ley.*

**Los criterios considerados por la Ley son vinculantes con el presente Proyecto, ya que durante las diversas actividades que se proponen para cada una de las etapas, se identifica la generación de Residuos de Manejo Especial, por lo que la empresa solicitara el Registro como Generador de dichos residuos, establecido bajo un formato por la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES), en su caso de ser aplicable, se integrara un Plan de Manejo, mismo que someterá a consideración a la misma dependencia.**

### **III.3 Normas Oficiales Mexicanas y Criterios Ecológicos asociados.**

Las Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos que regulan las actividades y obras para este Proyecto, se listan en forma tabulada al final de este Capítulo, indicando de manera concisa las Normas que aplican para cada etapa y/o actividad que se presentará durante el desarrollo de las etapas.

Enseguida se presentan una serie de tablas que condensan los diferentes ordenamientos normativos que se vinculan con el presente Proyecto:

| <b>LEGISLACIÓN APLICABLE AL PROYECTO</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ETAPAS</b>                                                                    | <b>ACTIVIDADES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Previo a la realización del Proyecto                                             | Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en conformidad con el Artículo 28 fracción VII Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas árida y; IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Previo a la realización del Proyecto                                             | Artículo 5º “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:<br>O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;<br>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 |
| <b>LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Previo a la realización del Proyecto                                             | La empresa presentará un Estudio Técnico Justificativo el cual pretende la autorización de Cambio de Uso de Suelo de terrenos forestales conforme al Artículo 93, en las áreas donde sea necesario llevar a cabo este proceso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE Y SU REGLAMENTO</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Durante las actividades de desmonte                                              | Durante las actividades de desmonte se aplicará el Programa de Rescate y Reubicación de Vida Silvestre, en el cual se tomarán todas las consideraciones necesarias para el respeto a la flora y fauna nativa presente en la superficie del Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Todas las Etapas del Proyecto                                                    | Manejar los residuos peligrosos de forma segura y ambientalmente adecuada, integrándolos a los reportes en bitácora y controles de manejo y disposición que, en cumplimiento con las disposiciones establecidas en el Reglamento de la Ley, incluyendo el control de manifiestos de generación, transporte y disposición final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  | Establecer medidas y procedimientos para prevenir la contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante su operación.<br>Implementar sistemas de manejo adecuado, reciclado, reusó o valoración en aquellos residuos generados que lo permitan o sea factible, en acuerdo a esta Ley y Reglamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Todas las etapas                                                                 | El desarrollo del Proyecto se llevará a cabo aplicando las medidas de mitigación necesarias para disminuir al máximo los impactos ambientales al medio natural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| <b>LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE DEL ESTADO DE SONORA.</b> |                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Todas las Etapas del Proyecto                                                               | La empresa maneja de conformidad con la normatividad ambiental aplicable en la materia, todos sus residuos de manejo especial. |

Tabla III.1 Legislación aplicable al Proyecto

| <b>NORMATIVIDAD APLICABLE AL PROYECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ETAPAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>ACTIVIDADES</b>                                                                                                                                                              |
| <b>EN MATERIA DE RESIDUOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| <b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
| <i>“Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.”</i>                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                 |
| Todas las etapas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Identificación y clasificación de residuos como peligrosos                                                                                                                      |
| <b>NOM-161-SEMARNAT-2011</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
| <i>“Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo”</i> |                                                                                                                                                                                 |
| Todas las etapas                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Clasificar los residuos de manejo especial, establecer el registro como generador, así como en su caso de ser aplicable, se deberá presentar el plan de manejo correspondiente. |
| <b>EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                 |
| <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
| <i>“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”</i>                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |
| Todas las Etapas del Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cumplir con la identificación de especies de flora y fauna silvestres en riesgo y el Programa de rescate                                                                        |
| <b>EN MATERIA DE AIRE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                 |
| <b>NOM-041-SEMARNAT-1993</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
| <i>“Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.”</i>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |
| Todas las Etapas                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Realizar mantenimientos preventivos y en su caso de control a los equipos móviles.                                                                                              |

Tabla III.2 Normatividad aplicable al Proyecto

### **III.4 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se consideran zonas donde los ecosistemas y el ambiente original no han sido alterados, originando beneficios ecológicos. Las actividades que se desarrollan en ellas son regidas de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y su Reglamento, y Programas de Manejo y de Ordenamiento Ecológico. Estas áreas se someten a regímenes especiales de conservación, protección, restauración y desarrollo de acuerdo con la categoría establecida por la Ley.

Al respecto de Áreas Naturales Protegidas se debe partir de la base de que se cuenta con dos tipos de clasificación en el país, teniéndose por una parte las Áreas Naturales Protegidas (ANP) cuya administración compete a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como también el listado de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) que refiere la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

La CONABIO es un organismo creado por acuerdo presidencial en el año de 1992, y que en mayo de 1998 inició con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país.

La CONANP administra actualmente 174 ANP de carácter federal, mientras que la CONABIO lista por su parte un total de 152 RTP, teniéndose un traslape o intersección entre las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), ya que tratándose de zonas significativas por su riqueza biológica y que se reconocen como tales a partir de criterios que gocen de la mayor objetividad posible, la CONABIO ha determinado el conjunto de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), a la vez que se tienen por otra parte las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que lista la CONANP, las cuales cuentan con decretos por parte del Gobierno Federal.

Las 174 Áreas Naturales Protegidas administradas por la CONANP se clasifican en seis categorías: (1) *Reservas de la Biósfera*, (2) *Parques Nacionales*, (3) *Monumentos Naturales*, (4) *Áreas de Protección de Recursos Naturales*, (5) *Áreas de Protección de Flora y Fauna*, así como (6) *Santuarios*.

Por su parte las RTP's referidas por la CONABIO se subdividen en siete categorías: (1) *Áreas de Protección de Flora y Fauna*, (2) *Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestres y Acuáticas*, (3) *Monumento Natural*, (4) *Parque Nacional*, (5) *Reserva de Caza*, (6) *Reserva de la Biósfera*, así como (7) *Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre*.

Tomando como base ambas categorías, las áreas identificadas que cuentan con algún tipo de estatus especial y que guardan una relación con el Proyecto, son las que se mencionan en los apartados siguientes:

### **Áreas Naturales Protegidas (ANP)**

Respecto a las ANP Decretadas por la CONANP, no se tiene ninguna vinculación de las obras que constituyen las obras y actividades consideradas en el presente Proyecto, tal como se describe a continuación:

- ***Reservas de la Biósfera***

De las 41 Áreas Naturales Protegidas (ANP), decretadas por CONANP en la clasificación de Reservas de la Biósfera, el sitio del Proyecto no tiene algún tipo vinculación con alguna de las tres ANP's que se encuentran en el estado de Sonora, estas se refieren a las reservas de “El Pinacate y Gran Desierto del Altar”, la “Isla de San Pedro Mártir” y “Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado”; lugares que no se relacionan con el desarrollo del Proyecto, por ubicarse en municipios del Norte del Estado.

- ***Parques Nacionales***

De las 67 Áreas Naturales Protegidas (ANP), decretadas en la clasificación de Parques Nacionales, no se tiene ninguno decretado en el estado de Sonora.

- ***Monumentos Naturales***

De los 5 Monumentos naturales, administrados por la CONANP, no hay ninguna área de este tipo que se vincule con el sitio del Proyecto, puesto que no se ha decretado a la fecha alguna ANP de esta clasificación para el estado de Sonora.

- ***Áreas de Protección de Recursos Naturales***

De las 8 áreas decretadas bajo esta clasificación, no se tienen ninguna de este tipo que se vincule con el Proyecto ni con el propio estado.

- ***Áreas de Protección de Flora y Fauna***

De las 35 ANP's decretadas y administradas por la CONANP, bajo la clasificación de Áreas de Protección de Flora y Fauna, del análisis realizado no existe vinculación de ninguna con el sitio del Proyecto.

- ***Santuarios***

De los 18 santuarios que tienen decreto y son administrados por la CONANP, no se tienen ninguno en el estado de Sonora.

- ***Monumentos y Vestigios Arqueológicos***

El Proyecto no se localiza en zonas donde existan monumentos arqueológicos, construcciones coloniales o sitios de naturaleza histórica.

- ***Vinculación de Zonas con Monumentos o Sitios Arqueológicos:***

En el área del Proyecto no existen zonas arqueológicas ni monumentos históricos descubiertos o decretados.

**En conclusión, del análisis realizado se tiene que el área del Proyecto no tiene ningún tipo de vínculo con respecto a las Áreas Naturales Protegidas clasificados por la CONANP.**

### Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal

La superficie en donde se pretende el desarrollo de las actividades del presente Proyecto, NO se ubican dentro de ningún tipo de Área Natural Protegida decretada como de carácter Federal.

Como se puede apreciar en la siguiente figura, las áreas más cercanas al Proyecto se ubican a más de 20 km a la redonda; aproximadamente a 20 km al Noroeste la denominada “Islas del Golfo de California”, seguido por la denominada “Bavispe” misma que se ubica a aproximadamente 255 km en línea recta al Noreste.

Por lo que se concluye que la superficie no mantiene algún tipo de influencia en dichas superficies, como se demuestra a continuación:

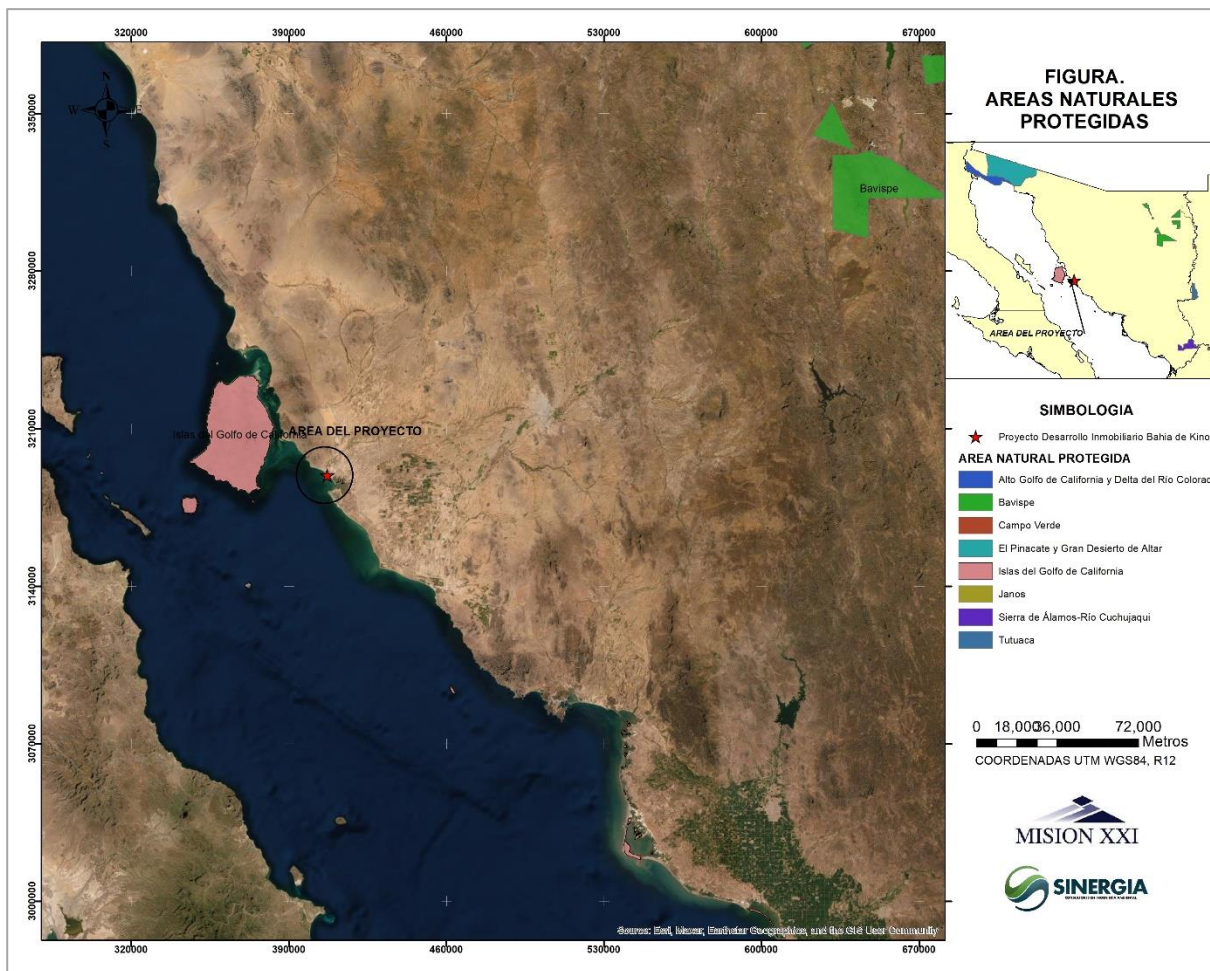


Figura III.1 Áreas Naturales Protegidas Federales más cercanas al área del Proyecto

### **Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal.**

La superficie del presente Proyecto, no tiene vínculo con algún Área Natural Protegida de Carácter Estatal, siendo la más cercana en línea recta el “Sistema Presas A L Rodríguez y El Molinito” a 105 km al Este del Proyecto.

Por lo que se concluye que la superficie no mantiene algún tipo de influencia en dichas superficies, tal y como se demuestra a continuación:

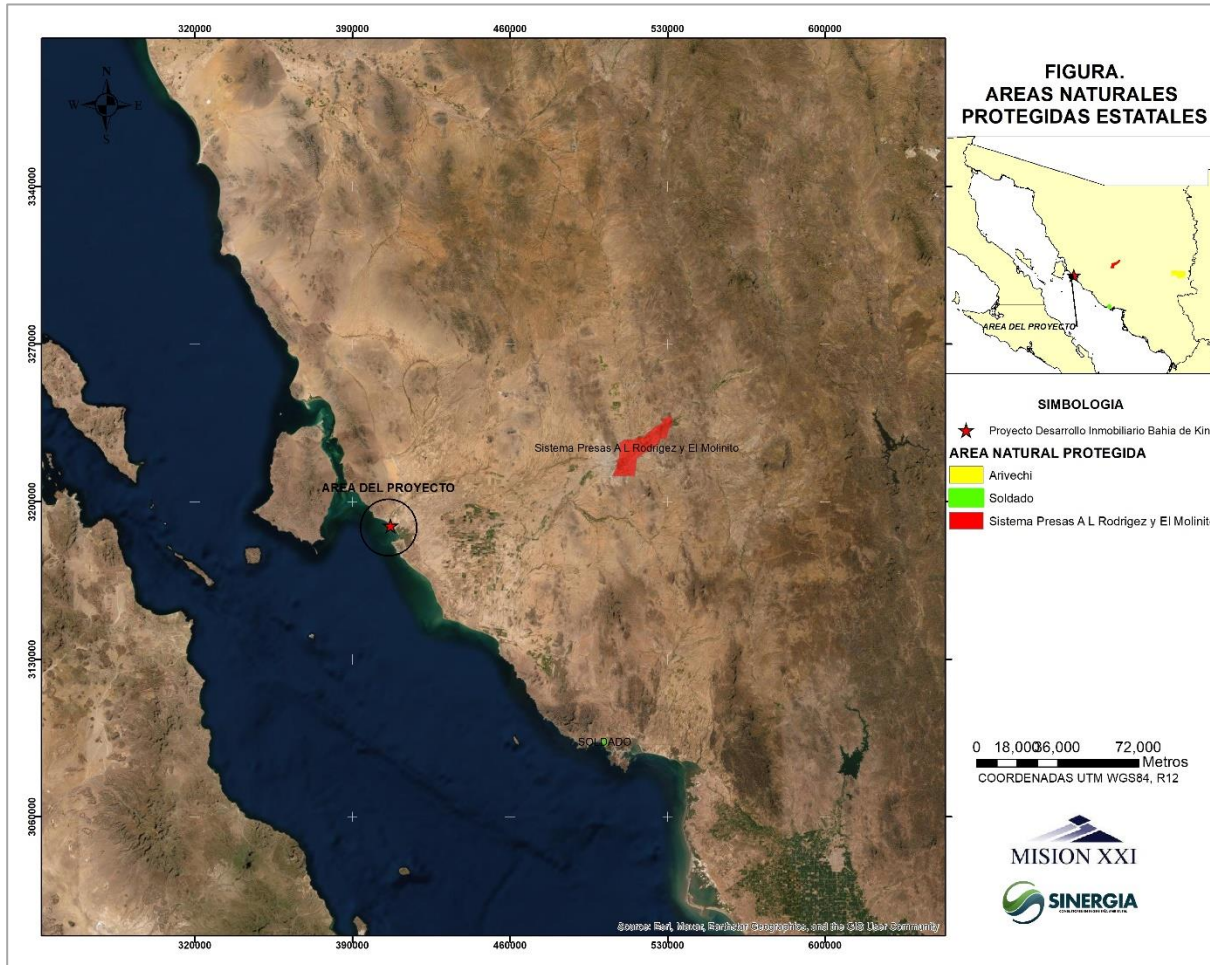


Figura III.2 Localización del Proyecto en referencia a las Áreas Naturales Protegidas de carácter Estatal

### Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) tienen 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 ecosistémico y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Más de la cuarta parte del territorio nacional se encuentra en esta categoría de protección que incluyen 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km<sup>2</sup>.

Como se muestra en la siguiente figura, la superficie del Proyecto NO se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), como se muestra a continuación:

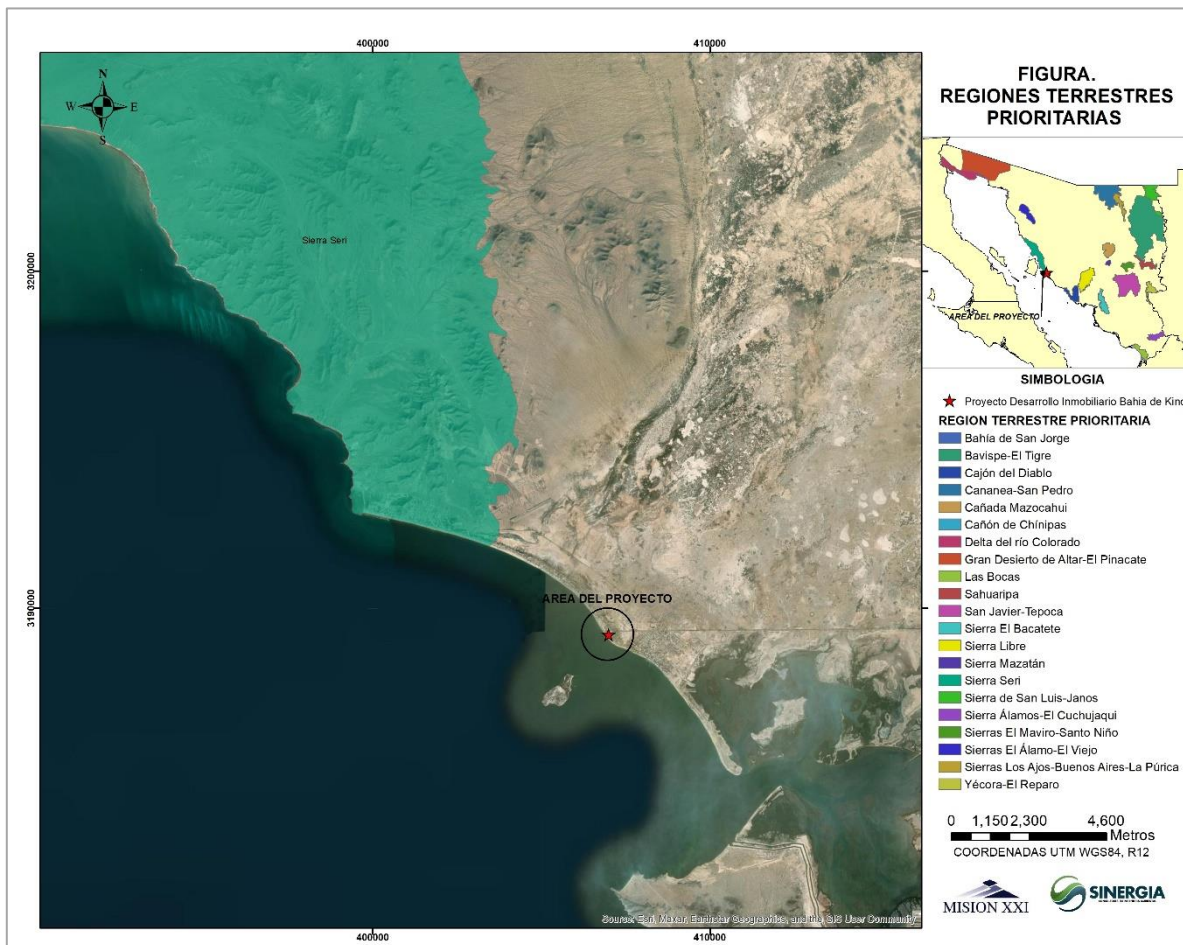


Figura III.3 Localización de RTP colindantes con el Proyecto.

### **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).**

En Mayo de 1998, la Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido<sup>8</sup>.

Como se muestra en la siguiente figura, la superficie del proyecto NO se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), como se muestra a continuación:

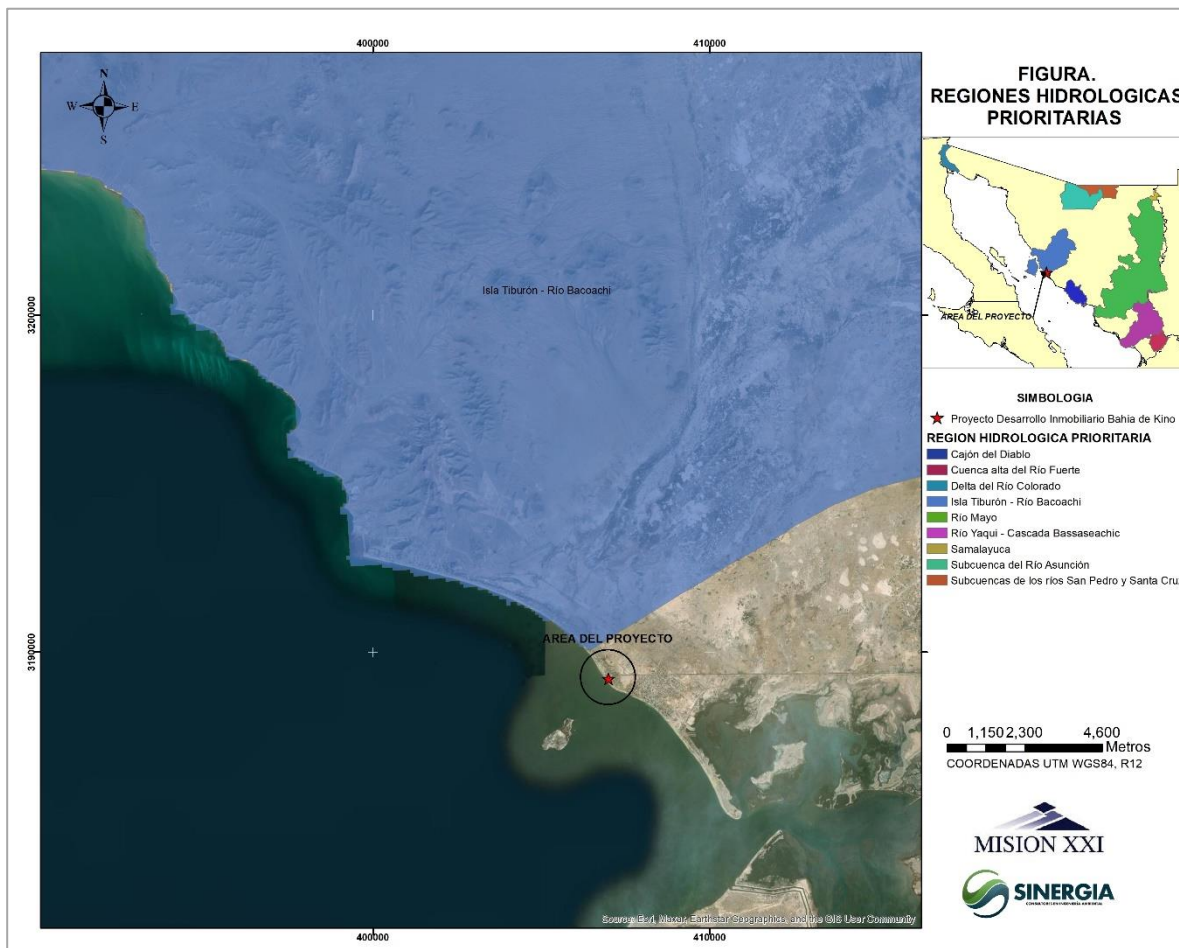


Figura III.4 Ubicación de la RHP en relación al sitio del Proyecto

---

<sup>8</sup> Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

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

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CÁPAME) y Birdie International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México).

La superficie NO se encuentra dentro de ninguna AICA identificada, siendo las más cercana la denominada “Isla Tiburón – Canal el Infiernillo – Estero Santa Cruz” ubicada a 28 km al Oeste en línea recta del Proyecto, como se puede apreciar en la siguiente figura:

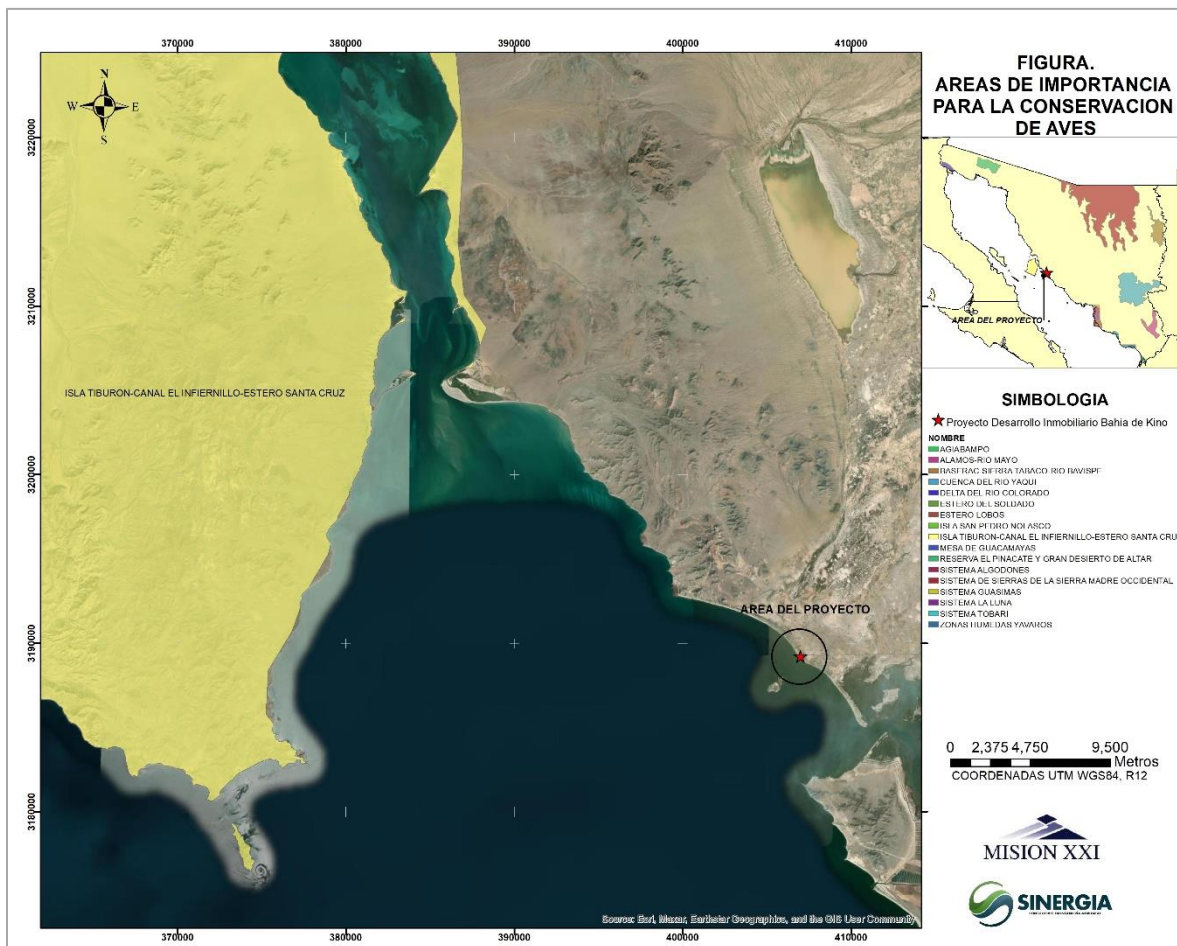


Figura III.5 Ubicación de la AICA más próxima al Proyecto

### **III.5 Planes y programas de desarrollo**

#### **III.5.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024**

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

#### **Economía para el bienestar**

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macro indicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

El Plan Nacional de Desarrollo se divide en los siguientes ejes rectores:

- I. Política y Gobierno
- II. Política Social
- III. Economía
- Proyectos regionales

### **III. ECONOMÍA**

#### ***Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo***

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un

entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentara la creación de empleos mediante programas sectoriales, Proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El Gobierno Federal impulsara las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

**El Plan Nacional de Desarrollo se encuentra directamente vinculado con el desarrollo del presente Proyecto, ya que al igual que su sección tercera de “Económica” comparten parte del mismo objetivo; derivado del desarrollo de las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se espera la generación directa de empleos y servicios.**

### III.5.2 Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) del estado de Sonora 2016-2021, contempla cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales, los cuales están vinculados con las metas del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, mismos que marcan una pauta para el desarrollo del estado.

A continuación, se presenta la vinculación y alineación de las Metas Nacionales y sus estrategias transversales establecidas en el PND:



Figura III.6 Metas y ejes estratégicos del Plan Estatal de Desarrollo de Sonora

## II. SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA:

GOBIERNO GENERADOR DE INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD DE VIDA Y LA COMPETITIVIDAD SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE

**RETO 13.** CONTRIBUIR A QUE LA SOCIEDAD CIVIL SONORENSE SE CARACTERICE POR SU CULTURA DE CUIDADO AL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Estrategia 13.2 Obras verdes para un mejor ambiente familiar

13.2.4 Impulsar la construcción de centros recreativos en zonas de alta afluencia turística.

### III. ECONOMÍA CON FUTURO:

GOBIERNO IMPULSOR DE LAS POTENCIALIDADES REGIONALES Y LOS SECTORES EMERGENTES

**RETO 5.** CONSOLIDAR LA INFRAESTRUCTURA Y LA CONECTIVIDAD PARA DESARROLLAR EL SECTOR TURÍSTICO

Estrategia 5.1 Desarrollar infraestructura turística en estricto apego a las normas de protección y cuidado del medio ambiente

5.1.1 Fomentar la inversión de nuevas obras turísticas, a fin de consolidar la infraestructura existente en las principales zonas que cuentan con una vocación natural para atraer turistas.

5.1.2 Involucrar al sector privado en las áreas de apoyo a la infraestructura que se desarrolle en los destinos y rutas turísticas.

5.1.3 Promover y fomentar la inversión privada turística para el desarrollo económico de la entidad y la creación de empleos.

Estrategia 5.3 Fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística

5.3.1 Establecer mecanismos de coordinación regional para potenciar los beneficios del desarrollo del sector turismo.

**El Plan Estatal de Desarrollo mantiene una vinculación directa con el desarrollo del presente Proyecto, tal es el caso que se desarrolló un Reto específicamente para el Sector Turístico y su desarrollo.**

### **III.6 Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)**

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

Actualmente se encuentra vigente el Decreto de ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012). Con fundamento en el Artículo 26 del Reglamento de la LGEEPA 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 la cual tiene como objetivos: identificar las áreas de atención prioritaria y aptitud sectorial.

Asimismo, establece los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, Proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

De esta manera, la ficha técnica de la Región Ecológica correspondiente a la ubicación del Proyecto, es de acuerdo a lo siguiente:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

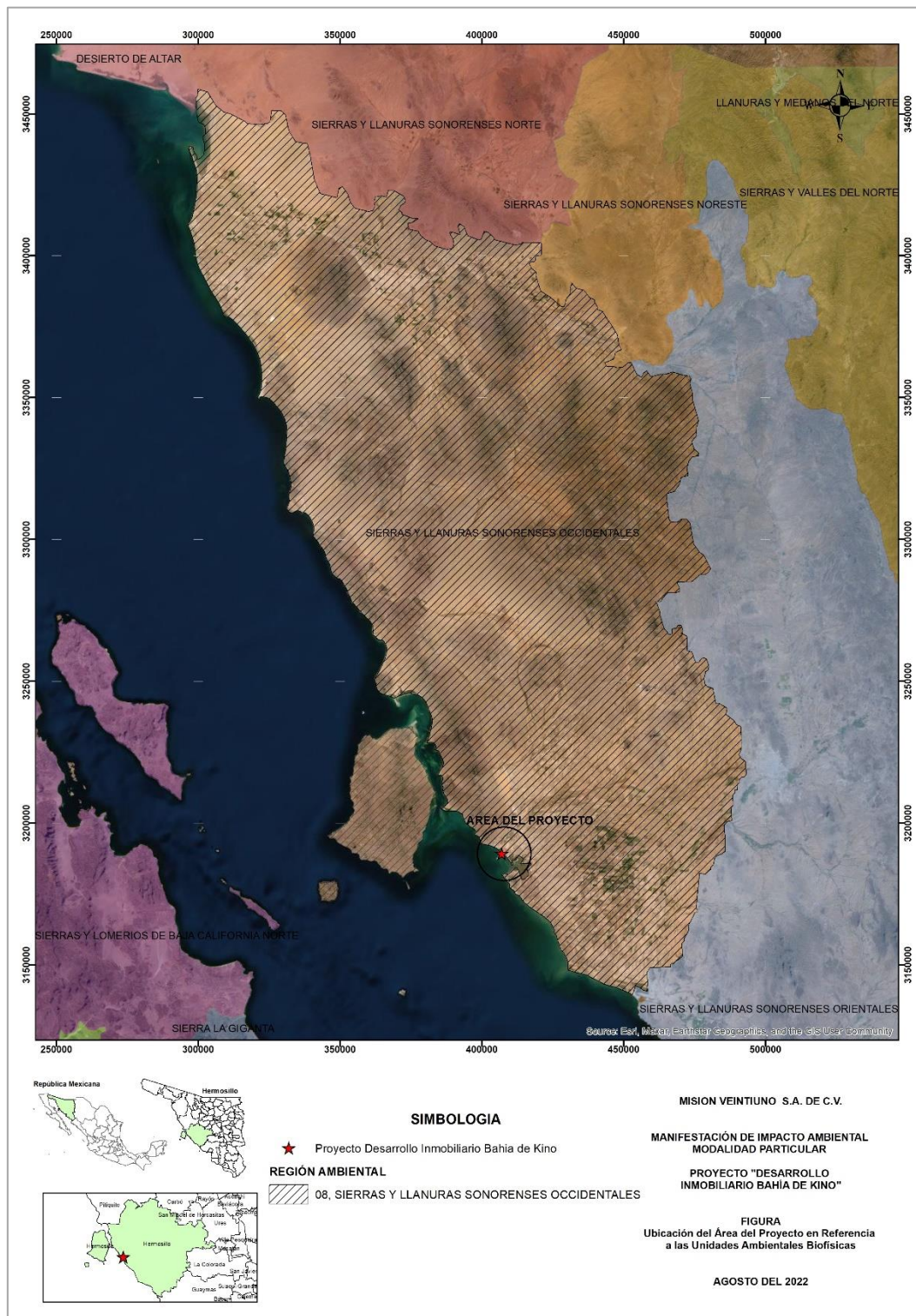
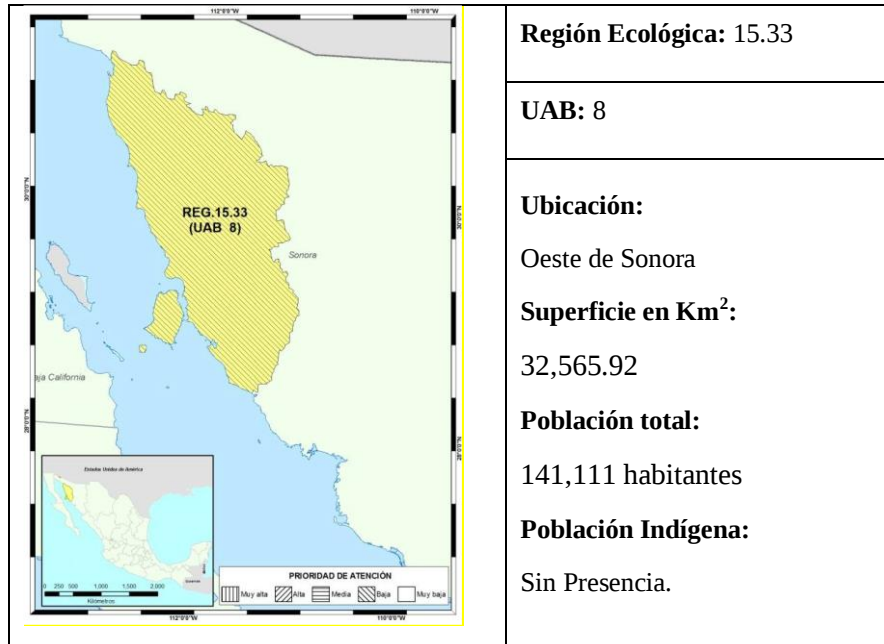


Figura III.7 Ubicación del Área del Proyecto en Referencia a las Unidades Ambientales Biofísicas

## REGIÓN; 15.32

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

### 8. Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales



El estado actual y escenario de la Unidad Ambiental Biofísica No. 8 es Inestable.

**Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja, con poca urbanización. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

El sitio del Proyecto tiene aptitud para desarrollar el Proyecto, dentro del apartado otros sectores de interés y en el de coadyuvante del desarrollo, ya que como cita el presente Programa de Ordenamiento Ecológico por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, Proyectos y acciones de tal forma que

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

contribuyan al desarrollo sustentable de cada región. En la tabla III.3. se describe la vinculación del Proyecto a los lineamientos del POEGT.

Tabla III.3 Vinculación del Proyecto con el POEGT.

| UAB                                                                                                                   | Rectores del desarrollo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8                                                                                                                     | Preservación de Flora y Fauna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Minería                     | Industria                | Ganadería                 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 37, 42, 44 |
| Estrategias. UAB 8                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                          |                           |                                                                                            |
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                          |                           |                                                                                            |
| A) Preservación                                                                                                       | 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.<br>2. Recuperación de especies en riesgo.<br>3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                          |                           |                                                                                            |
| B) Aprovechamiento sustentable                                                                                        | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br>8. Valoración de los servicios ambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |                          |                           |                                                                                            |
| C) Protección de los recursos naturales                                                                               | 12. Protección de los ecosistemas.<br>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |                          |                           |                                                                                            |
| D) Restauración                                                                                                       | 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                          |                           |                                                                                            |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.<br>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.<br>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).<br>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.<br>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.<br>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). |                             |                          |                           |                                                                                            |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                          |                           |                                                                                            |
| C) Agua y Saneamiento                                                                                                 | 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.<br>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |                          |                           |                                                                                            |
| E) Desarrollo Social                                                                                                  | 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.<br>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |                          |                           |                                                                                            |
| Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                          |                           |                                                                                            |
| A) Marco Jurídico                                                                                                     | 42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                          |                           |                                                                                            |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial                                                                            | 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                          |                           |                                                                                            |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| UAB                                                                     | Rectores del desarrollo                                                                | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Otros sectores de interés   | Estrategias sectoriales                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 104                                                                     | Preservación de Flora y Fauna                                                          | Minería                     | Industria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ganadería                   | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 37, 42, 44 |
| ESTRATEGIAS UAB 104                                                     |                                                                                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                            |
| Estrategias                                                             |                                                                                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vinculación con el Proyecto |                                                                                            |
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio |                                                                                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                            |
| A) Preservación                                                         | 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.                  |                             | El Proyecto contempla acciones ambientales de protección y conservación de biodiversidad de flora y fauna, enfocadas a especies bajo protección legal o en riesgo, de conformidad a la normatividad en la materia. Aunado a lo anterior, se implementarán estrategias ambientales estructuradas en las que se incluyen acciones de rescate y reubicación de individuos, así como de conservación del Suelo, lo que conlleva a mantener el ecosistema que prevalece en el sitio del Proyecto. Otra de las estrategias a implementar es un Programa de Rescate de Fauna, que incluye acciones de rescate y reubicación de fauna terrestre, lo que conlleva a la protección y conservación de dichas especies. Las especies serán monitoreadas con objeto de dar seguimiento a la supervivencia de dichos individuos. Esto conlleva a la sustentabilidad ambiental del Proyecto en torno al ecosistema en que pretende desarrollarse y permite la congruencia del de este mismo con respecto a las estrategias citadas. |                             |                                                                                            |
|                                                                         | 2. Recuperación de especies en riesgo.                                                 |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                            |
|                                                                         | 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.            |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                            |
| B) Aprovechamiento Sustentable                                          | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.   |                             | No guarda relación con el Proyecto la presente estrategia, ya que no se pretende llevar a cabo algún aprovechamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                                                                                            |
|                                                                         | 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.                    |                             | El Proyecto no pretende la realización de actividades agrícolas o pecuarias, por lo que la presente estrategia no guarda relación alguna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |                                                                                            |
|                                                                         | 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. |                             | No guarda relación con el Proyecto la presente estrategia, ya que no se pretende tecnificar zonas de cultivo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |                                                                                            |
|                                                                         | 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.                             |                             | Debido a la naturaleza del Proyecto, no se pretende el aprovechamiento de los recursos forestales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |                                                                                            |
|                                                                         | 8. Valoración de los servicios ambientales.                                            |                             | La empresa promotora responsable de la ejecución del Proyecto, consiente del compromiso ambiental, implementará acciones que permitan la conservación y protección del ecosistema y sus recursos naturales (ecosistemas costeros), y por ende los servicios ambientales que estos nos brindan, como son la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos, entre otros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                                            |
| C) Protección de los recursos naturales                                 | 12. Protección de los ecosistemas.                                                     |                             | Durante el desarrollo del Proyecto se llevarán a cabo acciones para la conservación y protección de la flora y fauna, suelo, agua, etc., con la finalidad de atenuar, minimizar o compensar los impactos causados por el Proyecto, lo que garantizará la protección a los recursos naturales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |                                                                                            |
|                                                                         | 13. Racionalizar el uso de                                                             |                             | El Proyecto no guarda relación con las actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |                                                                                            |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| ESTRATEGIAS UAB 104                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | Estrategias                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vinculación con el Proyecto                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                       | agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.                                                                                                                                                                                                                                                      | señaladas en la presente estrategia, por lo que no aplican al mismo.                                                                                                                                                                                            |
| D) Restauración                                                                                                       | 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.                                                                                                                                                                                                                                           | El presente Proyecto llevará a cabo actividades de restauración de ecosistemas.                                                                                                                                                                                 |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.                                                                                                                               | El Proyecto no guarda relación con las actividades señaladas en la presente estrategia, por lo que no aplican al mismo.                                                                                                                                         |
|                                                                                                                       | 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.                                                                                                                                                                          | El Proyecto no guarda relación con las actividades señaladas con la presente estrategia.                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                       | 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil vestido, cuero calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.                                                                                                                         | El Proyecto no guarda relación con las actividades señaladas con la presente estrategia.                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                       | 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).                                                                                                                                                              | El Proyecto no guarda relación con las actividades señaladas con la presente estrategia.                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                       | 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.                                                                                                                                                                                                                      | Si bien el presente Proyecto se considera dentro del sector turístico, no contempla rediseñar los instrumentos hacia el fomento del mismo.                                                                                                                      |
|                                                                                                                       | 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.                                                                                                                                                                                                                          | Si bien el presente Proyecto se considera dentro del sector turístico, no contempla orientar la política del turismo ya que no es de competencia                                                                                                                |
|                                                                                                                       | 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).                                                                                     | El Proyecto contempla la urbanización de lotes y viviendas para uso habitacional para la recepción del turismo en la zona de Bahía de Kino.                                                                                                                     |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C) Agua y Saneamiento                                                                                                 | 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.                                                                                                                                                                                                                           | El presente Proyecto no contempla el uso de este recurso, ya que como se menciona contempla la urbanización de lotes y viviendas para uso habitacional en una zona costera, por lo que no guarda relación con las presentes estrategias.                        |
|                                                                                                                       | 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| E) Desarrollo Social                                                                                                  | 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. | El Proyecto se encuentra en una zona urbana, por lo que la presente estrategia no aplica.                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                       | 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.                                                                                                                                                              | No aplica. El Proyecto no pretende realizar actividades de desarrollo social. Cabe destacar que el Proyecto generará empleos temporales durante la preparación de sitio y la etapa de construcción, ayudando a mejorar la economía de las poblaciones cercanas. |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A) Marco Jurídico                                                                     | 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.                                                                                                                  | Dado que las estrategias del presente grupo fortalecen la gestión y coordinación institucional, las cuales solo pueden ser cumplidas por las autoridades competentes, no son aplicables al Proyecto.                                                                                 |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial                                            | 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. | No aplica. El Proyecto no está sujeto a impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal, no obstante, en el presente Capítulo se podrá ver que para la realización del presente Proyecto se han considerado los Programas de Ordenamiento Ecológico y de Desarrollo Urbano. |

Tabla III.4 Vinculación del Proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica 104 “Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales”

**Se considera que el Proyecto es viable de realizar en la superficie seleccionada, ya que en ningún caso se contrapone con los objetivos de la Unidad Ambiental Biofísica 8 “Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales”.**

**La urbanización de lotes y viviendas habitacionales, se plantea aplicando las medidas preventivas y de mitigación necesarias para el desarrollo del presente, se realice aprovechando sustentablemente los recursos disminuyendo de este modo los impactos adversos al medio natural.**

### **III.6.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial; Estatal**

El Ordenamiento Ecológico es uno de los instrumentos con que cuenta la política ambiental en México, definido y descrito en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA (SEMARNAT 2008). El Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico, RMOE–LGEEPA (SEMARNAT 2003), describe el proceso de ordenamiento ecológico y las fases para su implementación. También aparece en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora, LEEPAES (CEDES 2008), y en su reglamento (Gobierno de Sonora 2010b) se especifican los alcances y el protocolo para su instrumentación y cumplimiento. De acuerdo a lo estipulado en el Artículo 20 Bis 2 de la LGEEPA, este ordenamiento debe de ser elaborado y aprobado conjuntamente por el Estado y la Federación.

El POET “es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas” (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es “la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”. Su meta u objetivo final es que “los diferentes sectores, en el desarrollo de sus actividades, realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región.” Este documento incluye tanto el Modelo de Ordenamiento Ecológico, que es la regionalización del área y la asignación de lineamientos ecológicos aplicables a cada región, como las estrategias ecológicas, que “integra[n] objetivos, acciones y Proyectos, [y asignan a] los responsables de realizarlos.”

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de Gestión Ambiental. Las UGAs más grandes son la **500-0/01 Llanura aluvial**, con una superficie de 4’872,067 ha; la **100-0/01 Sierra alta** con una superficie de 4’510,214.4 ha y la **100-0/02, Sierra baja**, con una superficie de 2’117,009 ha.

Ahora bien, derivado de la localización del presente Proyecto (municipio de Hermosillo, Sonora), de determino que su ubicación cae por completo en la siguiente Unidad de Gestión Ambiental:

#### **500-0/01 LLANURA ALUVIAL**

Una Llanura es un “Área sin elevaciones o depresiones prominentes” (INEGI 2000). Existen muchas variaciones de la llanura, pero la llanura aluvial es la más extensa de todas las UGAs y que se conformó con “material fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua” (INEGI 2000). La superficie es 4’872,068 ha y se encuentra totalmente en la Provincia II Llanuras Sonorenses, en la Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses y parece una matriz en la subprovincia ya que son rellenos. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitud menor de 600 msnm y los climas son secos y calientes. Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. En esta UGA se tienen varias propuestas para la protección de este tipo

de ecosistemas sobre todo en la zona cercana a Puerto Libertad. Esta UGA tiene varias áreas con aptitud minera alta, pero también tiene otras opciones. Aquí se encuentra el área con Algacultura en un área cercana a Puerto Libertad. Otra opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable también es importante, sobre todo la que depende de los mezquites, que son abundantes. El turismo alternativo cultural es otra opción debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos) y Cumka'ac (Seris).

Las posibles áreas de conflicto son aquellas relacionadas con actividades que modifican el ambiente como serían la minería a cielo abierto o la construcción de infraestructura hotelera. Como se mencionó en esta UGA existen varias operaciones mineras activas, sobre todo de oro a lo largo de la Megacizalla Sonora-Mohave, pero también no metálicos en la cercanía a Hermosillo y en la franja de carbón y barita en el eje Hermosillo-Sahuaripa y Hermosillo-Yécora.

Es de importancia destacar que derivado de la naturaleza del presente Proyecto se considera como una actividad **turística** en su totalidad, por lo que el programa de ordenamiento considera las siguientes medidas:

Los más de 1000 km de litoral del estado representan una gran oportunidad para el turismo de sol y playa, así como para el turismo inmobiliario, principalmente en las áreas de Puerto Libertad y San Carlos. Los atractivos terrestres del estado han sido menos explorados que los recursos costeros, y hace falta incorporarlos al desarrollo turístico estatal, no solo por su valor escénico, sino por su riqueza cultural, representada por núcleos étnicos, monumentos históricos y sitios paleontológicos. Al igual que en los casos anteriores, aunque la actividad turística es muy importante para el desarrollo económico regional y estatal, también afecta negativamente a los recursos naturales. Debido a esto, es importante establecer acuerdos de cooperación para disminuir el impacto de las actividades turísticas, que afectan a las áreas naturales debido a las deficiencias en el tratamiento de aguas residuales y de residuos sólidos.

La actividad turística se concentra en Puerto Peñasco y San Carlos-Nuevo Guaymas. Los servicios turísticos de **Bahía de Kino** y las playas del Sur de estado están menos desarrollados. En el Proyecto Mar de Cortés de FONATUR se identifica a la región Puerto Peñasco – Guaymas como una Zona de Desarrollo Turístico Prioritario (ZDTP). En esta zona está programado el desarrollo del Corredor Turístico (CT) Guaymas-Puerto Peñasco para el 2025. Dentro de la ZDTP se considera a Puerto Peñasco, **Bahía Kino**, Hermosillo y Guaymas como Centros de Desarrollo Turístico Prioritario (CDTPs). Este corredor turístico es uno de los más largos a nivel nacional, y se extiende desde San Luis Río Colorado hasta Guaymas, con puntos intermedios en Puerto Libertad y Bahía Kino (FONATUR 2006).

### TURISMO TRADICIONAL

El turismo de Sol y Playa, o turismo tradicional, se define como aquella actividad que ofrece infraestructura básica para el descanso y esparcimiento, con el atractivo del mar y las condiciones climáticas subtropicales. Los turistas extranjeros muestran que este grupo prefiere los destinos de sol y playa: Puerto Peñasco (32%), Guaymas-San Carlos (21%) y Bahía de Kino (5%). La costa Sur del estado también tiene oferta recreativa en lugares como las playas de Huatabampito y las asociadas a los humedales del delta del río Yaqui.

### **SECTOR TURISMO**

El escenario estratégico para el sector turismo requiere la diversificación de la oferta turística. Esto implica la minimización de los impactos del turismo sobre los recursos naturales y requiere estimar la capacidad de carga de los sistemas naturales, así como la aplicación de normas de construcción, imagen urbana, manejo de residuos, gestión del agua, y tratamiento de aguas residuales. Estas normas deberán aplicarse tanto a los desarrollos turísticos como a los prestadores de servicios. En el caso del turismo alternativo, especialmente para el de aventura, se requiere de una mejor infraestructura de transporte para obtener acceso a las áreas aptas para estas actividades, así como de la mejora y creación de servicios.

**Por lo tanto y cómo se puede observar el Proyecto se encuentra directamente vinculado de manera positiva con el Programa de Ordenamiento Ecológico territorial del Estado de Sonora.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

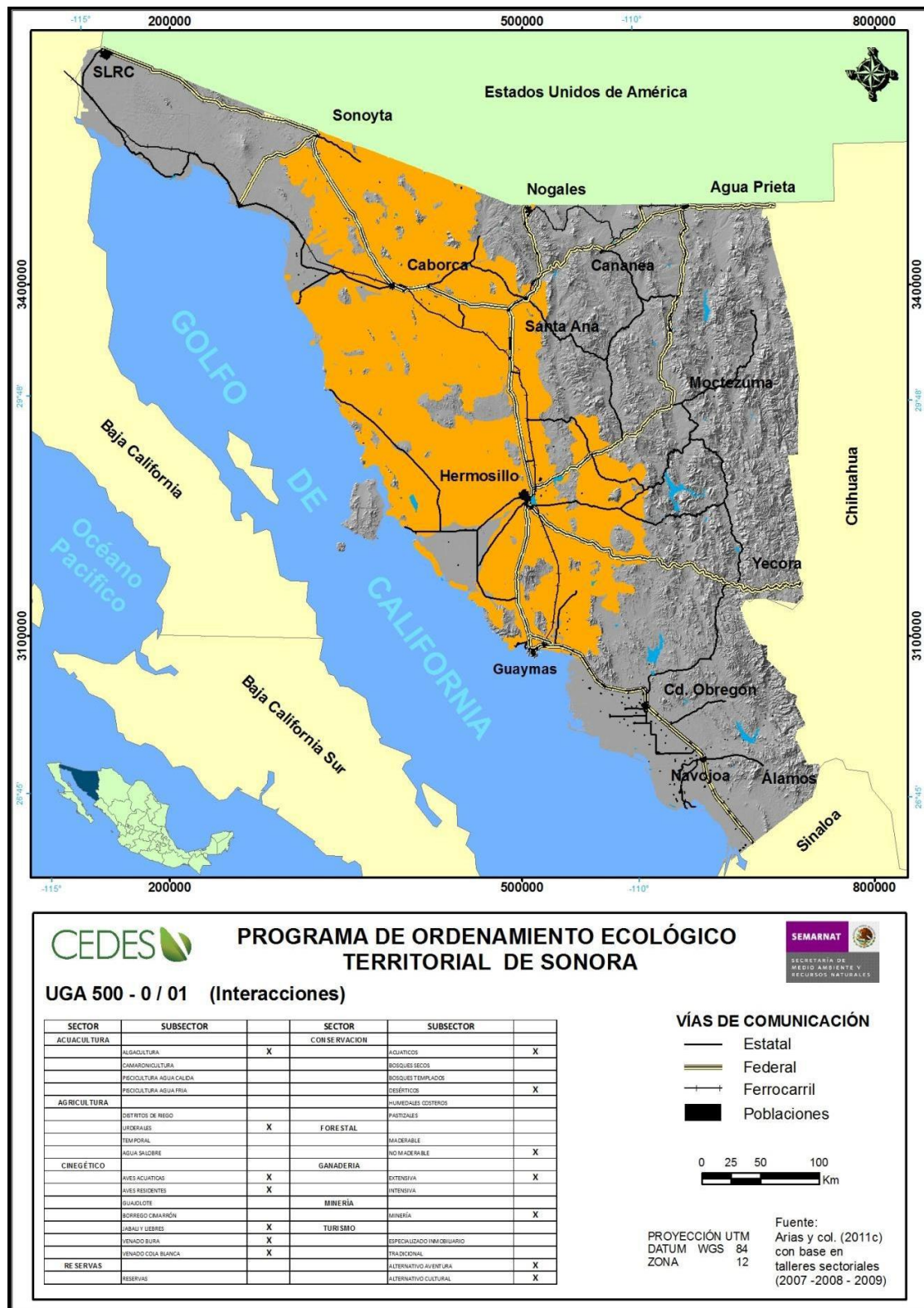


Figura III.8 UGA 500-0/01 “Llanura Aluvial”

### **III.6.3 Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Hermosillo 2018**

El Ordenamiento Territorial del Municipio de Hermosillo, garantizará las condiciones para practicar la evaluación constante de los potenciales y limitantes productivas, socioeconómicas y ambientales que ofrece cada territorio para implementar políticas y acciones orientadas a garantizar el desarrollo de forma sustentable y equilibrado, como un modelo estructural de los objetivos, políticas y las acciones públicas y privadas, basado en estrategias de ocupación y manejo del territorio. Con el presente instrumento de ordenamiento territorial, se apoya el cumplimiento de las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y en el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018.

Contar con un Ordenamiento Territorial en el municipio es de primordial importancia, ya que permitirá identificar, prevenir y revertir los procesos de deterioro ambiental, pobreza o vulnerabilidad de la población ante eventuales desastres de origen natural, aprovechar los recursos naturales de forma sustentable y destacar los conflictos generados por el uso del territorio. Por ello, el principal reto para el municipio es lograr que el Programa de Ordenamiento Territorial se convierta en un instrumento operativo y rector de la planeación del territorio, al ser la expresión espacial de las políticas públicas, sociales, económicas, ambientales y culturales, proveyendo al municipio de un esquema de organización sobre las diversas actividades en el territorio para lograr sus metas de desarrollo.

El Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Hermosillo, busca promover patrones sustentables de ocupación y aprovechamiento del territorio. Representa una valiosa herramienta para la planeación y gestión del territorio, como medio para avanzar en la dirección de lograr un desarrollo sostenible desde una perspectiva integral y alcanzar mayores niveles de bienestar y desarrollo para la sociedad mediante el manejo adecuado de los recursos naturales, así como promover una cultura de protección y conservación de la naturaleza. De ahí la necesidad de articular tanto las políticas sectoriales como las instituciones en los distintos niveles de Gobierno.

El programa, es un instrumento de planeación, que se elabora con el propósito fundamental de definir las estrategias y líneas de acción para conducir las políticas y acciones del municipio en materia de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, así como para dar unidad y congruencia a las actividades de la administración pública. Ordenar un territorio significa planear las actividades que en él se desarrollen con una base espacial clara donde se indique que parte de territorio municipal tiene la vocación y puede ser desarrollado

Por tanto, el programa ofrece una visión global del modelo de ordenamiento territorial que se desea. Se pone especial atención en las zonas que lo requieran y sean prioritarias de atención, sin dejar de lado, al resto del municipio. Se plantean propuestas a corto, mediano y largo plazo que tiendan a logara los objetivos estratégicos trazados.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

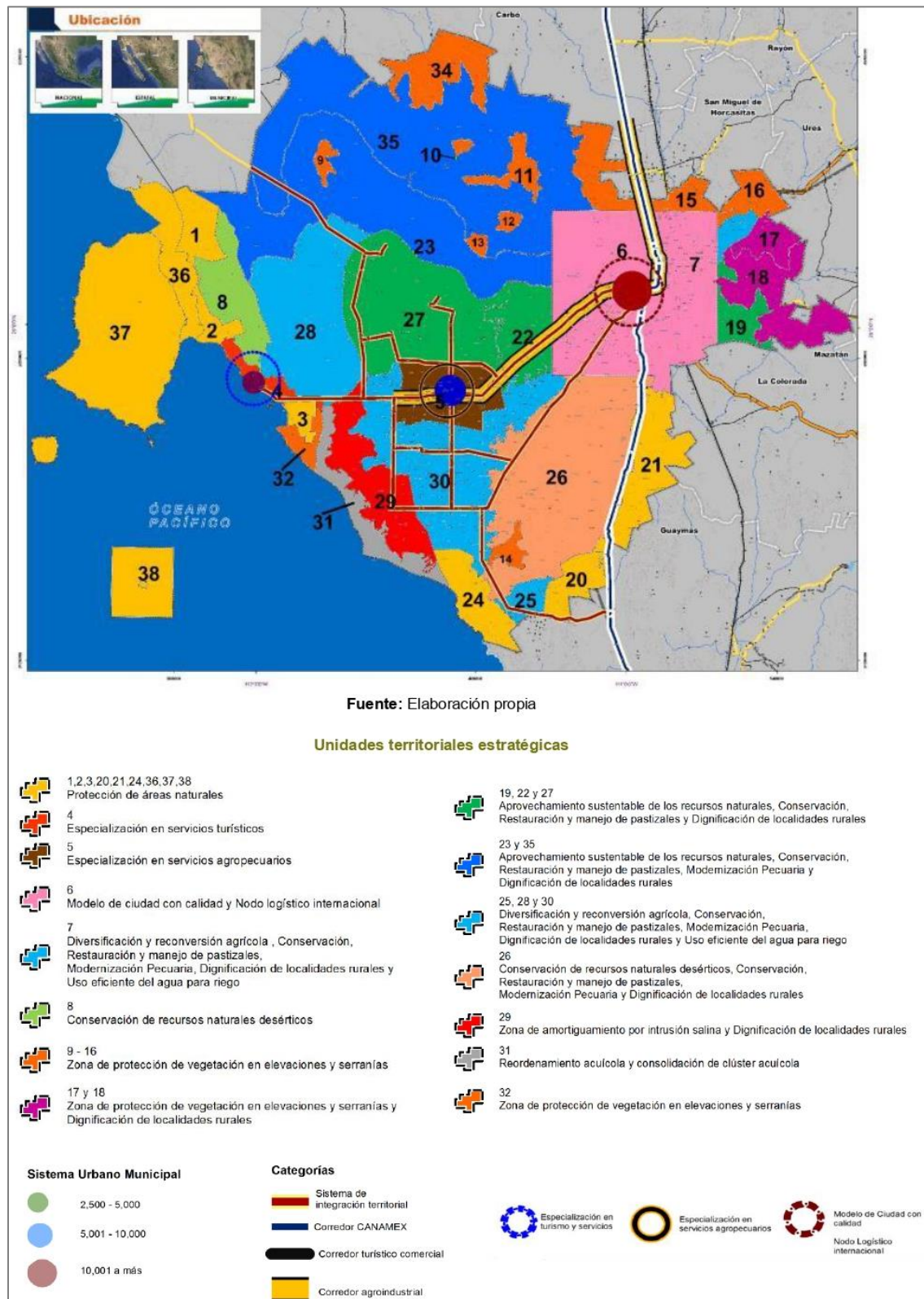


Figura III. 9 Mapa modelo de Ordenamiento Territorial del municipio de Hermosillo, Sonora

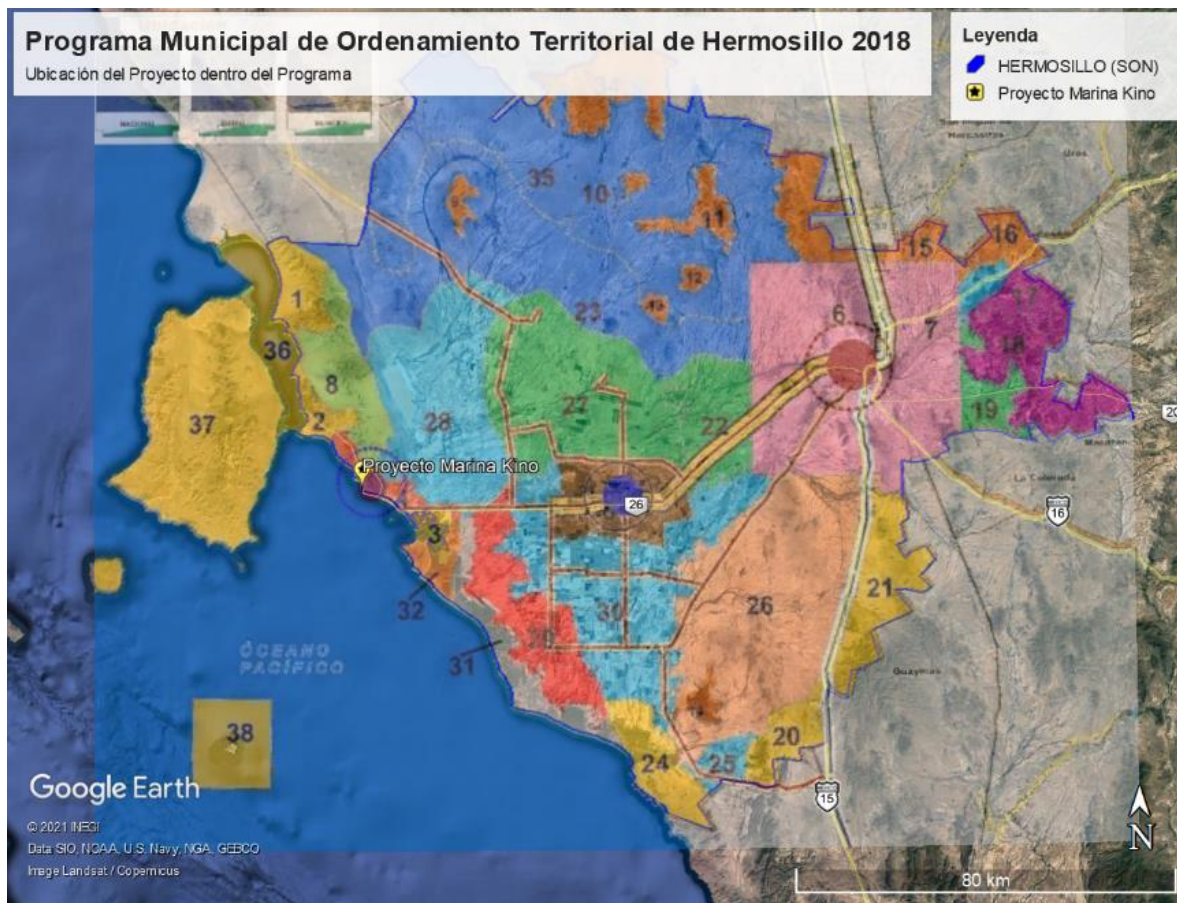


Figura III.10 Ubicación del Proyecto dentro del ordenamiento territorial municipal de Hermosillo

Por lo tanto, y como se puede observar en la figura anterior, el sitio se localiza en la Unidad Territorial Estratégica No. 4 de “Especialización en servicios turísticos”.

**Por lo tanto, se concluye que el presente Proyecto, no se contrapone con los criterios establecidos, ya que se encuentra dentro de una superficie catalogada como bajo el criterio de servicios turísticos.**

#### **III.6.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora**

Sonora es la segunda entidad más grande del país. Cuenta con importantes zonas desérticas, llanuras y playas, al igual que con una amplia riqueza cultural, lo que lo convierte en uno de los patrimonios más valiosos del país, sin embargo, el aprovechamiento de esta riqueza no se ha reflejado a plenitud como palanca del desarrollo económico y social en el Estado.

Esta realidad ha motivado que el Gobierno Estatal establezca como uno de los objetivos prioritarios para impulsar el desarrollo integral de la Entidad, que se elabore el presente Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Costa del Estado de Sonora, a fin de optimizar el aprovechamiento del suelo de acuerdo a su verdadera vocación.

El área de estudio comprende 15 km tierra adentro de la línea costera del litoral del Estado, desde el municipio de San Luis Río Colorado al norte en el delta del Río Colorado hasta el municipio de Huatabampo al sur en los límites con el estado de Sinaloa, con una longitud aproximada de 1,000 km y una superficie de 1 millón seiscientos mil hectáreas.

Los principales destinos y sitios turísticos, de norte a sur son: Puerto Peñasco, orientado al mercado norteamericano de retirados y a la pesca; Bahía de Kino, localidad que se presenta como alternativa para ofrecer suelo para actividades turísticas; San Carlos, con importante orientación turística; la Ciudad y Puerto de Guaymas, destino que cuenta con una tradición turística importante; los distritos de riego de la costa de Hermosillo; las zonas acuícolas de Hermosillo y Huatabampo.

Las políticas de ordenamiento territorial son: Aprovechamiento, Conservación y Protección.

El sitio del Proyecto se encuentra dentro de la política de “Aprovechamiento”:

“Esta política se aplica a las áreas susceptibles de ser aprovechadas, aquellas donde se permite el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, en forma tal que los aprovechamientos sean eficientes y adecuados, socialmente útiles y que no impacten de forma negativa al medio ambiente.”

**Se considera que el Proyecto es acorde a dicha política, ya que se pretende la urbanización de lotes y viviendas para uso habitacional sin afectar los recursos ni estructura del medio ambiente.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

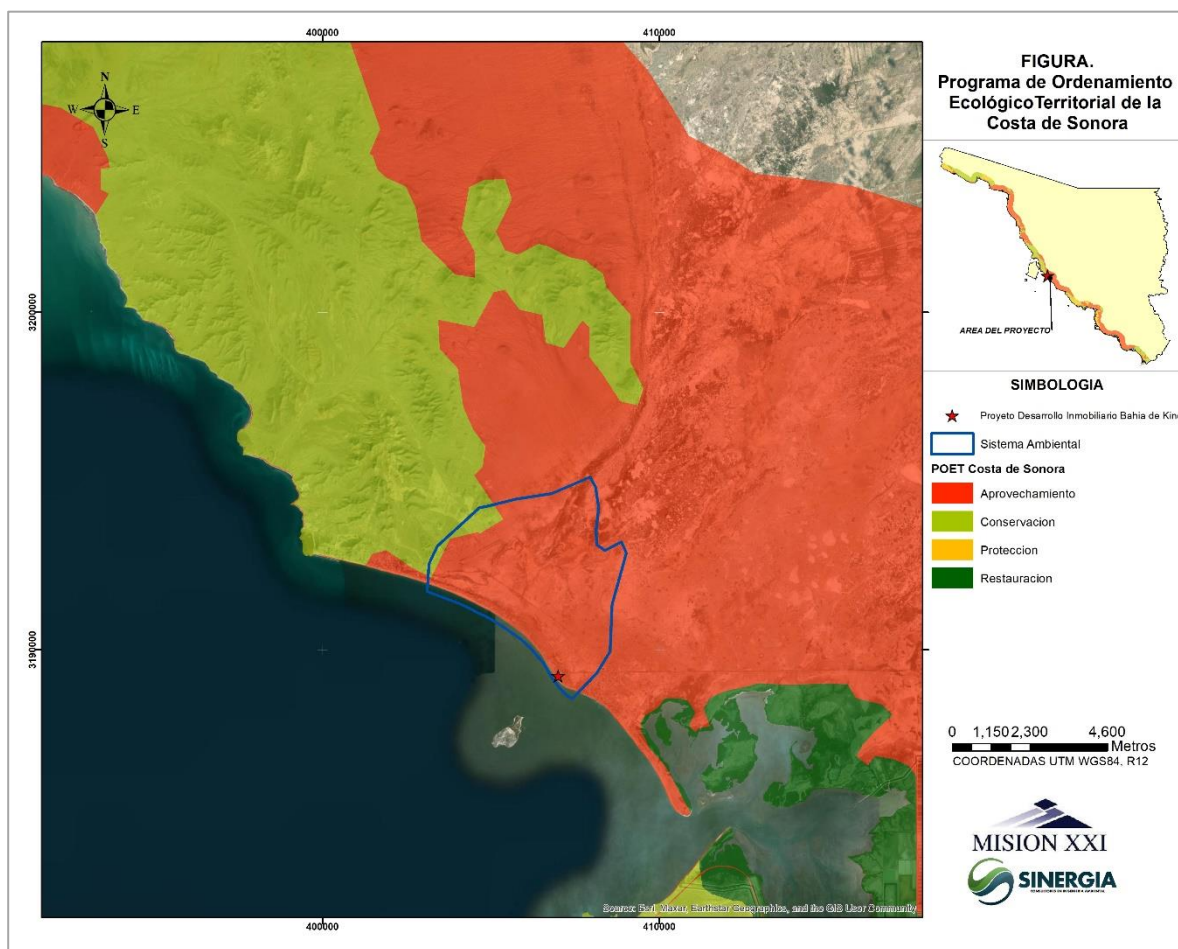


Figura III.11 Ubicación del Proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora

### **III.7 Conclusiones**

Con base en las disposiciones de las distintas Leyes, Reglamentos y Normatividad en materia ambiental sobre el análisis de los factores analizados que pueden resultar afectados por causas del desarrollo del Proyecto motivo del presente, se pueden hacer las siguientes conclusiones:

- I. El presente Proyecto tiene como objetivo la urbanización y comercialización de 32 lotes y 20 viviendas de uso habitacional, áreas comunes para el disfrute de los residentes: un parque hundido en acceso, un parque lineal recreativo, y un área común con acceso al frente de playa, así
- II. como estacionamiento para visitantes y áreas específicas para el servicio y mantenimiento del conjunto como lo son el cuarto eléctrico, zona de contenedores de basura y área de oficina-almacén del personal de mantenimiento y vigilancia del desarrollo, en Bahía de Kino, Sonora, la cual se pretende realiza en una superficie total de 24956.33 m<sup>2</sup>, de la cual, el 50.89% cuenta con vegetación forestal.
- III. Se considera que el Proyecto tendrá una vigencia inicial de 99 años, toda vez que su etapa operativa se considera como indefinida, debido a que no se contempla en algún momento su abandono.
- IV. El Proyecto es compatible con los ordenamientos Legales y Normativos aplicables en la materia, por lo que la empresa dará cumplimiento a todas las disposiciones del orden Federal, Estatal y Municipal, tal sea el caso, lo anterior en cada una de las etapas que lo componen.
- V. Se cuenta con los recursos e infraestructura suficiente y necesaria para el suministro de insumos y la disposición de los residuos que se generen durante las distintas etapas consideradas en el Proyecto.
- VI. Todas las actividades que deriven de la ejecución del presente Proyecto se integraran al manejo adecuado de residuos conforme a la legislación ambiental aplicable en la materia.
- VII. Se establecerán medidas de control en las obras mencionadas para evitar el deterioro de los factores bióticos y abióticos que conforman las instalaciones, lo anterior para minimizar impactos y riesgos ambientales, así como de contar con un factor de seguridad ambiental confiable.
- VIII. En conclusión, del estudio realizado se tiene que el área del Proyecto NO GUARDA NINGÚN TIPO DE VÍNCULO CON RESPECTO a NINGÚN Área Natural Protegida que clasifica la CONANP, mismas que están clasificadas como ya se mencionó como: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, o bien como Santuarios.
- IX. Es de importancia mencionar que la localización del Proyecto en cuestión NO se ubica dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

- X. Es de importancia mencionar que el proyecto NO se ubica dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP).
- XI. Es de importancia mencionar el Proyecto No se localiza dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP).
- XII. La empresa dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

**Derivado del análisis del presente Capítulo, se concluye que el Proyecto denominado “Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino” es acorde a los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, dado que pretende la urbanización de lotes y viviendas para uso habitacional para la recepción de turismo en la costa de Bahía de Kino.**

**El Proyecto no se contrapone en ningún momento con planes de desarrollo y planes de ordenamiento territorial de todos los niveles. Por lo tanto, el Proyecto es congruente con las estrategias aplicables, establecidas en los distintos Ordenamientos Ecológicos y Territoriales tanto del orden Federal, Estatal y Municipal.**

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **MODALIDAD PARTICULAR**

### **CAPITULO IV**

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

**PROYECTO:**  
**“DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

Agosto del 2022

## CONTENIDO

|                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL..... | 3   |
| IV.1 Delimitación del área de influencia.....                                                                                                                | 3   |
| IV.2 Delimitación del sistema ambiental.....                                                                                                                 | 5   |
| IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....                                                                                                  | 10  |
| IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad del SA.....                                                                                    | 10  |
| IV.3.1.a Medio abiótico .....                                                                                                                                | 10  |
| IV.3.1.a.1 Clima.....                                                                                                                                        | 10  |
| IV.3.1.a.2 Geología y Geomorfología.....                                                                                                                     | 25  |
| IV.3.1.a.3 Suelos.....                                                                                                                                       | 35  |
| IV.3.1.a.4 Geohidrología e hidrología superficial y subterránea .....                                                                                        | 41  |
| IV.3.1.b Medio Biótico .....                                                                                                                                 | 48  |
| IV.3.1.b.1 Vegetación.....                                                                                                                                   | 48  |
| IV.3.1.b.2 Fauna.....                                                                                                                                        | 83  |
| IV.3.1.c Medio socioeconómico.....                                                                                                                           | 90  |
| IV.3.2 Paisaje.....                                                                                                                                          | 101 |
| IV.3.3 Diagnóstico ambiental .....                                                                                                                           | 102 |
| V. RESUMEN DEL INVENTARIO .....                                                                                                                              | 105 |

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

### IV.1 Delimitación del área de influencia

El área de influencia, se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el Proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del mismo. El área de influencia delimitada para el presente Capítulo se llevó a cabo, contemplando los impactos ambientales que pudieran generarse derivado del desarrollo de las actividades que componen cada una de las etapas del presente Proyecto, así como los criterios de diseño y la naturaleza de las obras y actividades, por lo que a continuación se desglosan los criterios establecidos:

- Ubicación

El Proyecto como se menciona se propone su desarrollo en Bahía de Kino, municipio de Hermosillo, Sonora, en su zona costera.

- Alcance de los impactos fuera del área del Proyecto

*Atmosfera;* Se considera que durante las actividades que se desarrollarán durante la etapa de preparación del sitio y construcción, aumentarán la generación de ruido, afectando de manera temporal a los residentes que se localizan a los alrededores.

*Suelo y Vegetación;* Se considera que la vegetación forestal del sitio será afectada por las actividades que se proponen por la necesidad de efectuar el cambio de uso de suelo en una parte del proyecto; la vegetación aledaña pudiera verse afectada, al no aplicar los correctos protocolos de trabajo, así como de las medidas de mitigación establecidas. Por el lado del suelo este se vería directamente afectado por la pérdida de cubierta vegetal, así como un aumento en la erosión por el paso constante de los vehículos.

*Hidrología;* Así como para el caso de los rubros anteriores, se podría esperar que, derivado de malas prácticas de trabajo, se generen posibles derrames de hidrocarburos y aceites, los cuales al no ser atendidos de manera correcta y al presentarse lluvias en la zona, afectarían la calidad del agua de lluvia los cuales por el arrastre pudieran salir del sitio del Proyecto.

- Topografía

El sitio del Proyecto presenta una topografía plana, con elevaciones menores a los 25 m.

Por lo tanto, a continuación, se presenta el área de influencia establecida, para el presente Proyecto, la cual considera los criterios previamente establecidos:



Plano IV.1 Área de Influencia del Sitio del Proyecto

## IV.2 Delimitación del sistema ambiental

Para la presente sección, se realizó la delimitación del Sistema Ambiental considerando la definición de la Micro Cuenca Hidrológica Forestal en la cual está incluido el polígono del Proyecto, tal y como se explica a continuación:

Con base en lo dispuesto en el artículo 48 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable sobre la zonificación forestal con respecto al concepto de Cuenca Hidrológico- Forestal en el sentido de que se *agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y cuencas hidrológico-forestales, por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con fines de manejo y con el objeto de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable*, por lo que es importante definir la cuenca hidrológico-forestal a para efecto de considerarse como el Sistema Ambiental del presente estudio de impacto ambiental.

Ahora bien, la determinación y delimitación de la Micro Cuenca Hidrológica Forestal se realizó aplicando la metodología de Otto Pfafstetter, descrito por Ruiz y Torres (2008), la cual consiste en los siguientes pasos principales:

1. En primer lugar, debe identificarse el río, arroyo o cauce principal de la zona y la dirección de escurrimiento.
2. Una vez identificado el cauce principal, se suman las corrientes tributarias que confluyen en ese cauce principal. Esto genera la red de drenaje. También se deben observar las pendientes o direcciones de los escurrimientos.
3. En la red hidrográfica generada con cauces principales y secundarios se identifican zonas altas o de aporte y zonas bajas de base o de descarga.
4. Se delimita una línea imaginaria por las zonas más altas que divide escurrimientos opuestos (parteaguas). Este es el límite de la cuenca.

*Ruiz, R. y H. Torres. 2008. Manual de Procedimientos de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas. Caso: América del Sur. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). UICN-SUR. Lima, Perú. 39 p.*

De acuerdo a Faustino y Jiménez (2000), una microcuenca es toda área que descarga su drenaje directamente al curso principal de una Subcuenca; así, varias microcuencas pueden conformar una Subcuenca y las subcuencas, en conjunto, forman una Cuenca. El siguiente cuadro nos indica que la clasificación de las unidades hidrológicas está relacionada con el número de orden de drenaje y/o con el tamaño del área que encierran.

| UNIDAD      | Nº DE ORDEN | ÁREA (Km <sup>2</sup> ) |
|-------------|-------------|-------------------------|
| Microcuenca | 1, 2, 3     | < 500                   |
| Subcuenca   | 4, 5        | 500 – 2000              |
| Cuenca      | 6, 7 o más  | 2000 >                  |

Tabla IV. 1 Clasificación de las unidades hidrológicas

La cuenca hidrológico-forestal del presente proyecto comprende una superficie total de 2,191.0650 ha (0.22 km<sup>2</sup>) y, de acuerdo a la clasificación creada por el Faustino y Jiménez (2000), corresponde a una micro cuenca, ya que es una unidad de superficie con una densidad de drenaje de 1 a 3 órdenes y un área menor a los 500 km<sup>2</sup>.

*Faustino, J. y F. Jiménez. 2000. Manejo de Cuencas Hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Costa Rica. 35p.*



Figura IV. 1 Imagen satelital del polígono de la MHF del proyecto

La siguiente figura muestra los vértices que definen el polígono de la Microcuenca Hidrológica Forestal, la cual se establecerá como el Sistema Ambiental (SA) para estudio, derivado del desarrollo del proyecto propuesto:

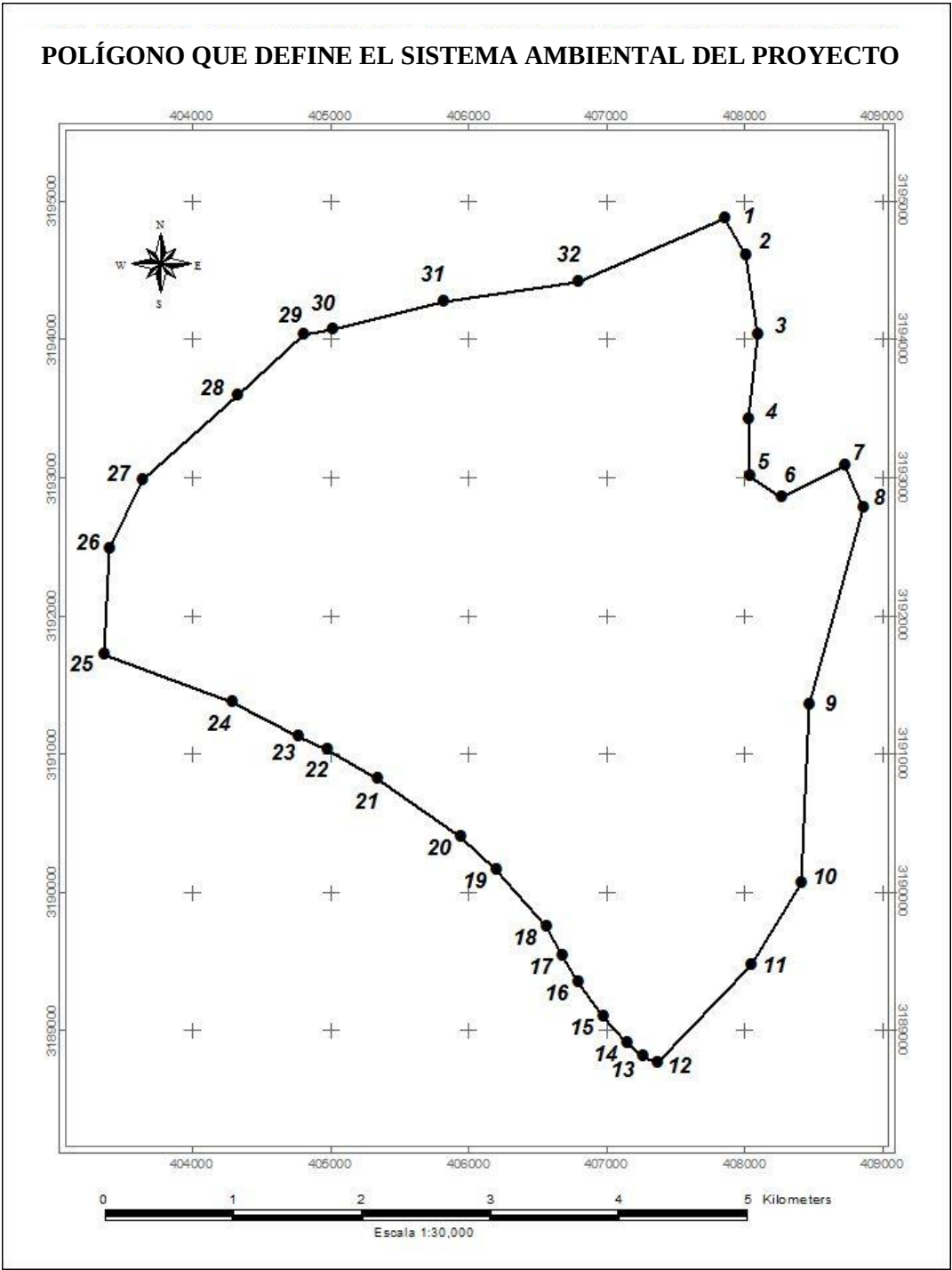


Figura IV. 2 Plano cartográfico del polígono del SA del proyecto

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los vértices que definen el polígono de la SA del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

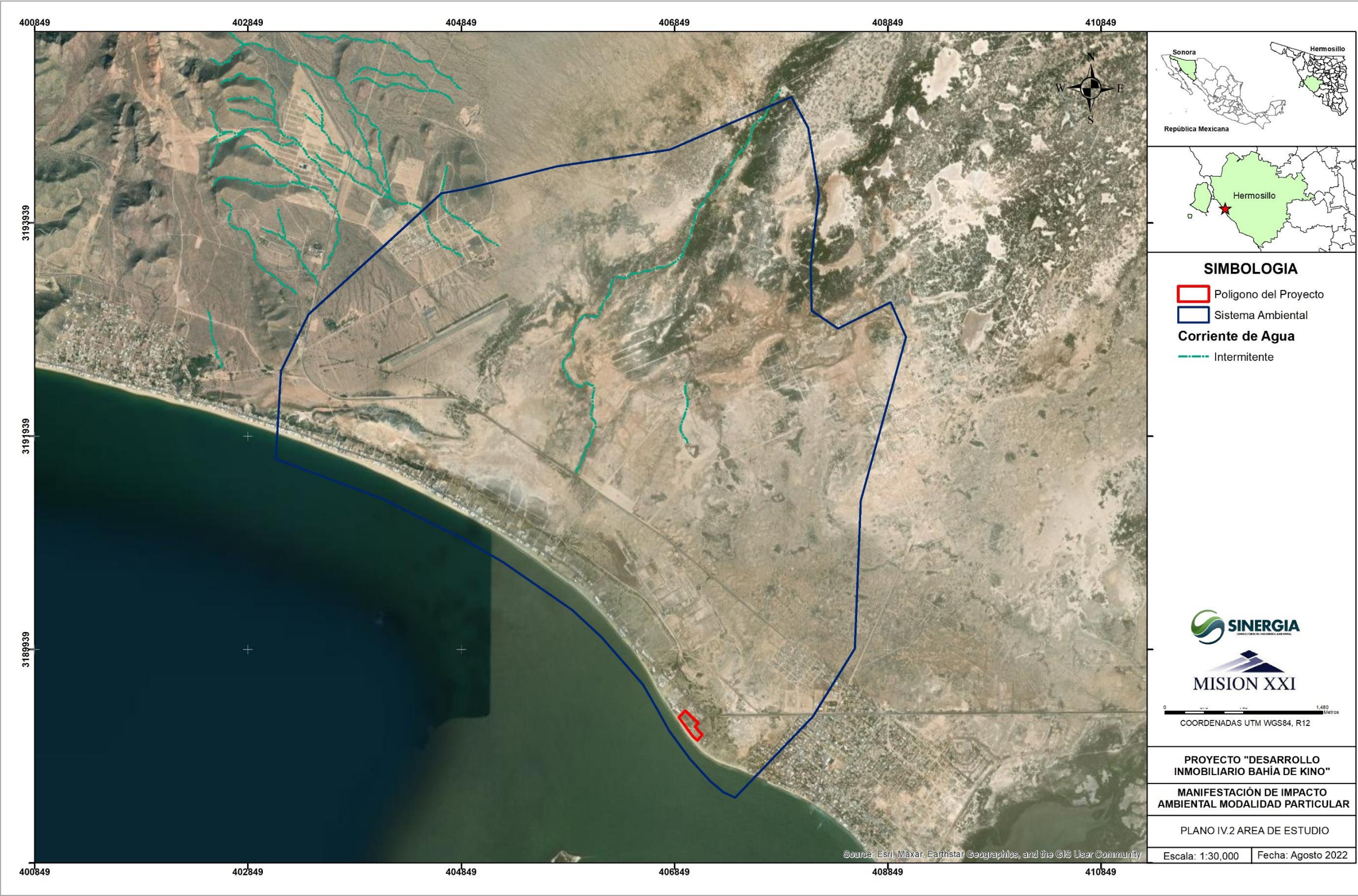
---

| No. | COORDENADA X | COORDENADA Y |
|-----|--------------|--------------|
| 1   | 407946       | 3195118      |
| 2   | 408102       | 3194827      |
| 3   | 408203       | 3194211      |
| 4   | 408125       | 3193551      |
| 5   | 408136       | 3193114      |
| 6   | 408382       | 3192947      |
| 7   | 408875       | 3193193      |
| 8   | 409020       | 3192868      |
| 9   | 408595       | 3191335      |
| 10  | 408539       | 3189947      |
| 11  | 408147       | 3189310      |
| 12  | 407417       | 3188552      |
| 13  | 407308       | 3188602      |
| 14  | 407179       | 3188710      |
| 15  | 406994       | 3188913      |
| 16  | 406801       | 3189177      |
| 17  | 406680       | 3189390      |
| 18  | 406555       | 3189611      |
| 19  | 406164       | 3190057      |
| 20  | 405888       | 3190312      |
| 21  | 405242       | 3190758      |
| 22  | 404850       | 3190987      |
| 23  | 404627       | 3191093      |
| 24  | 404108       | 3191353      |
| 25  | 403110       | 3191726      |
| 26  | 403157       | 3192548      |
| 27  | 403417       | 3193082      |
| 28  | 404149       | 3193745      |
| 29  | 404661       | 3194215      |
| 30  | 404896       | 3194257      |
| 31  | 405752       | 3194469      |
| 32  | 406804       | 3194625      |

Tabla IV. 2 Coordenadas UTM WGS84 12N que definen el SA

Lo anterior, considerando que el Sistema Ambiental delimitado, se encuentra totalmente inmersa en las áreas marcadas para la Unidad Ambiental Biofísica No. 8 (UAB 8) Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y Unidad de Gestión Ambiental 500-0/01 Llanura Aluvial (UGA 500-0/01) marcada en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal (ver capítulo III, puntos III.6.1 y III.6.2 del presente documento).

**En conclusión, la delimitación del SA del presente Proyecto corresponde una superficie 2,191.0650 ha (0.22 km<sup>2</sup>), derivado de la naturaleza de las obras y actividades del Proyecto y los argumentos técnicos establecidos.**



Plano IV.2 Determinación del Sistema Ambiental del Proyecto

### IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el **Sistema Ambiental (SA)** previamente determinada para el presente Proyecto.

En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias:

#### IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad del SA

##### IV.3.1.a Medio abiótico

###### IV.3.1.a.1 Clima

El clima identificado sobre el **SA** corresponde en su totalidad al **BWhw(x')** el cual se clasifica como **Muy Seco semicálido con lluvias en verano**, lo anterior según la clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García (1998). La distribución del clima sobre el **SA** se puede observar con claridad en el Plano IV.3 de la presente sección.

Climas Secos: Estos tipos de climas, también llamados desérticos, abarcan cerca de 46% de la superficie de Sonora, y se caracterizan por su precipitación inferior a los 400 mm al año y su temperatura media anual de 18.0 ° a 26.0 °C; son considerados muy extremos, ya que su oscilación térmica, es decir, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la del mes más frío, es mayor a 14 °C. Se distribuyen en una extensa franja de terreno paralela a la costa, que va desde el límite con Sinaloa -ensanchándose en el Norte- hasta la porción Noroccidental, en la frontera con los Estados Unidos de América. Esta zona tiene una altitud variable, que comprende del nivel del mar a 800 m en las estribaciones de la Sierra Madre; pero en general la constituyen terrenos llanos con algunas prominencias, como la Sierra La Gloria, al Norte de Heroica Caborca. Los climas en esta región, con base en su temperatura, van de los cálidos en el Sur, a los semicálidos en el Noroeste.

###### Muy Seco Semicálido con lluvias en verano

Comprende aproximadamente 33% de territorio sonorense. Del Suroeste y Sureste de San Luis Río Colorado y el Este Sureste de Sonoyta, en la frontera con los Estados Unidos de América, se extiende hacia el Sur hasta las inmediaciones de Carbó, Hermosillo y Miguel Alemán, la zona más amplia y continua de este clima, en el cual el porcentaje de lluvia invernal es mayor a 10.2. Su precipitación total anual fluctúa de 53.9 mm (temperatura media anual 21.5 °C) en la estación meteorológica 26-050 El Riíto, ubicada en las cercanías al límite con Baja California, hasta 304.9 mm (temperatura media anual 21.3 °C) en la estación 26-060 Presa Cuauhtémoc (antes Sta. Teresa), localizada al noreste de Atil. Los datos analizados en esta región muestran que agosto y, en ocasiones, julio y octubre son los meses más lluviosos; así, en la primera estación reportada (26-050) se registran 9.5 mm en octubre, en la segunda, 84.5

mm en agosto, y en la de Trincheras (26-143) 87.5 mm en julio. Las temperaturas medias anuales van de 19.4 °C (271.9 mm de precipitación total anual) en la estación meteorológica Félix Gómez (26-097) a 21.8 °C (278.4 mm de precipitación total anual) en la de Altar (estación 26-003, ver climograma); el mes tórrido en las dos últimas estaciones es julio, con 27.8° y 31.6 °C, aunque en la de El Rito llega a 32.3 °C (en el mismo mes), y en algunas más corresponde a agosto; el mes gélido en estas mismas estaciones es enero, con valores de 11.7°, 12.7° y 11.6 °C, pero en Puerto Peñasco (estación 26-048) se reportan 11.1 °C y en Trincheras (26-143) 13.0 °C. Otros lugares con este clima son: Sonoyta, Benjamín Hill y la isla Tiburón.

Para esta sección cabe aclarar que se realizó un análisis utilizando información generada por la Estación Meteorológica más cercana a la superficie de interés (a una distancia no mayor de 5 km), la cual se pueden observar a continuación, cabe destacar que dicha información que se obtuvo de la base de datos CLICOM (Por sus siglas en ingles CLImate COMputing project) operada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN); en la tabla siguiente se presentan los datos de la estación analizada. Dicha información se retomará en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

| <b>ESTACIONES LOCALIZADAS A MENOS DE 5 KM</b> |               |                  |                 |                |                |                              |                           |                                           |
|-----------------------------------------------|---------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Clave</b>                                  | <b>Nombre</b> | <b>Municipio</b> | <b>Longitud</b> | <b>Latitud</b> | <b>Altitud</b> | <b>Inicio de Información</b> | <b>Fin de Información</b> | <b>Distancia Próxima al Proyecto (Km)</b> |
| 26179                                         | Bahía de Kino | Hermosillo       | 111°56'12" O    | 28°49'22" N    | 2 msnm         | 1951                         | 2010                      | 1.7                                       |

Tabla IV.3 Información de la estación más cercana al Sistema Ambiental del Proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

---

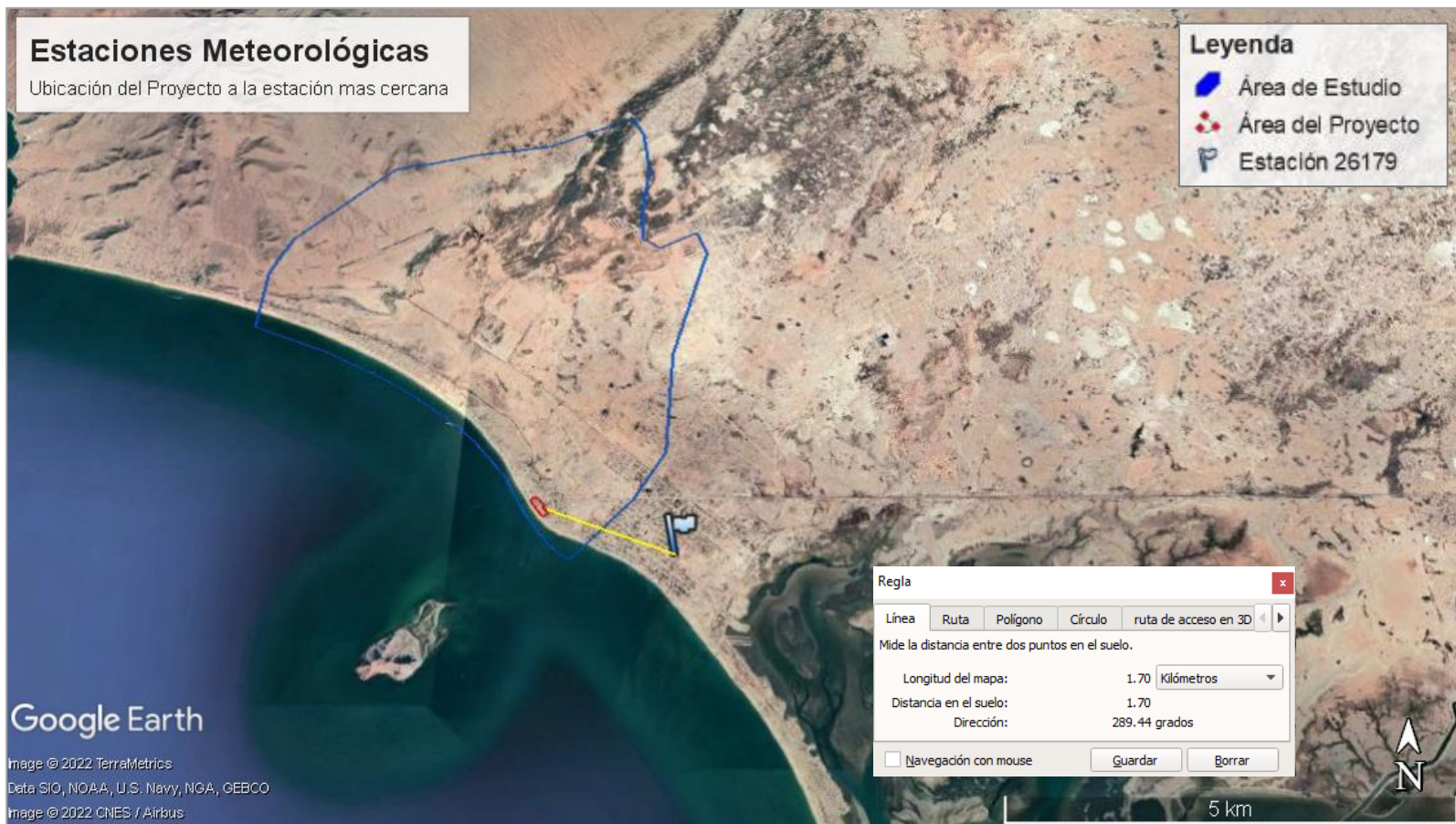


Figura IV.3 Ubicación de las estaciones meteorológicas más cercanas al área del Proyecto  
*Referencia; Google Earth*



Plano IV.3 Tipos de clima que componen el Sistema Ambiental  
Referencia; Conjunto de datos vectoriales Nacionales Unidades Climáticas, escala 1:250 000, INEGI 2008.

## PRECIPITACIÓN.

Para determinar la precipitación del sitio del Proyecto se extrajo la información de la Estación 26179 Bahía de Kino, misma que cuenta con datos desde el año de 1951 al 2010 y es la más cercana al sitio de interés, por lo cual se considera como la más representativa:

| Estación            | Ene  | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov | Dic  | Anual |
|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|------|-------|
| 26179 Bahía de Kino | 11.3 | 7.2 | 2.3 | 0.9 | 0.4 | 1.8 | 17.2 | 39.3 | 20.4 | 10.1 | 4.8 | 19.9 | 135.6 |

Tabla IV.4 Precipitación media mensual y anual

Ahora bien, a continuación, se presentan los valores de la precipitación máxima:

| Periodo | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul  | Ago | Sep | Oct  | Nov | Dic |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| Mensual | 32  | 51  | 28  | 5   | 5   | 23  | 51.8 | 140 | 79  | 63   | 28  | 82  |
| Diaria  | 25  | 23  | 19  | 5   | 4   | 8   | 49   | 70  | 44  | 53.8 | 26  | 60  |

Tabla IV.5 Precipitación máxima mensual y diaria

Como se observa en la tabla anterior y figura siguiente, el mes que presenta más precipitación durante el año es agosto y septiembre con 20.4 y 39.3 mm, en contraste el mes más seco es abril con 0.9 mm, por lo que el régimen de lluvias es de verano, como se describió previamente. Asimismo, se presenta una precipitación acumulada anual de 135.6 mm con un promedio mensual de 11.3 mm. Así mismo podemos observar que se llegaron a alcanzar cifras superiores a los 80 mm de lluvia en un periodo mensual, destacando los meses de agosto, septiembre y diciembre. Así mismo se registraron máximas diarias mayores a los 50 mm, en los meses de octubre y agosto.

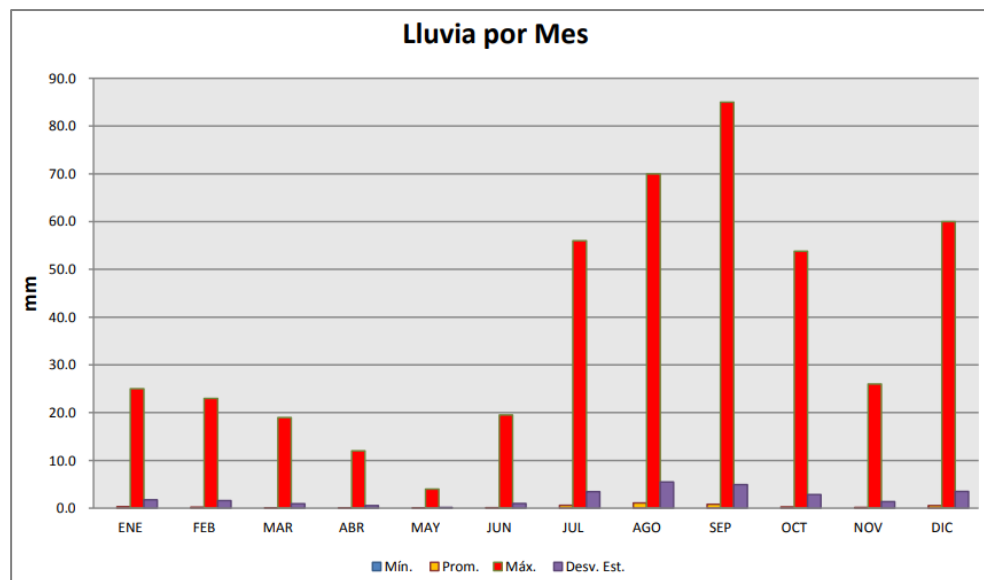


Figura IV.4 Representación grafica de la precipitación  
Referencia: Sistema Meteorológico Nacional

## TEMPERATURA MÁXIMA

Dado que el Municipio de Hermosillo se encuentra ubicado en el desierto Sonorense y cercano a la zona costera, presenta temperaturas altas con variaciones acordes a la presencia de humedad y a la velocidad del viento. En la siguiente tabla se establece un registro de la temperatura máxima en promedio de los años de 1951 al año 2010 de la estación 26179 Bahía de Kino:

|                | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  | Anual |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Normal         | 19.7 | 21.7 | 22.9 | 25.4 | 28.1 | 32   | 33   | 33.8 | 33.1 | 29.5 | 24.3 | 20.9 | 27    |
| Máxima Mensual | 22.3 | 24   | 25.2 | 28.9 | 32.6 | 38.5 | 35.5 | 37.3 | 37.4 | 31.4 | 27.6 | 24   |       |
| Máxima Diaria  | 29   | 30   | 33   | 38   | 40   | 47   | 42   | 41.5 | 42   | 38   | 35   | 29   |       |

Tabla IV.6 Temperatura máxima mensual y anual

De acuerdo con los valores mostrados la tabla anterior se obtiene que los meses donde la temperatura es mayor son de junio a septiembre con temperaturas que rebasan los 31 °C. Sin embargo, basándonos en los registros históricos estos meses pueden alcanzar temperaturas superiores a los 35 °C, y máximas diarias que rebasaron los 40 °C en los meses de mayo a septiembre.

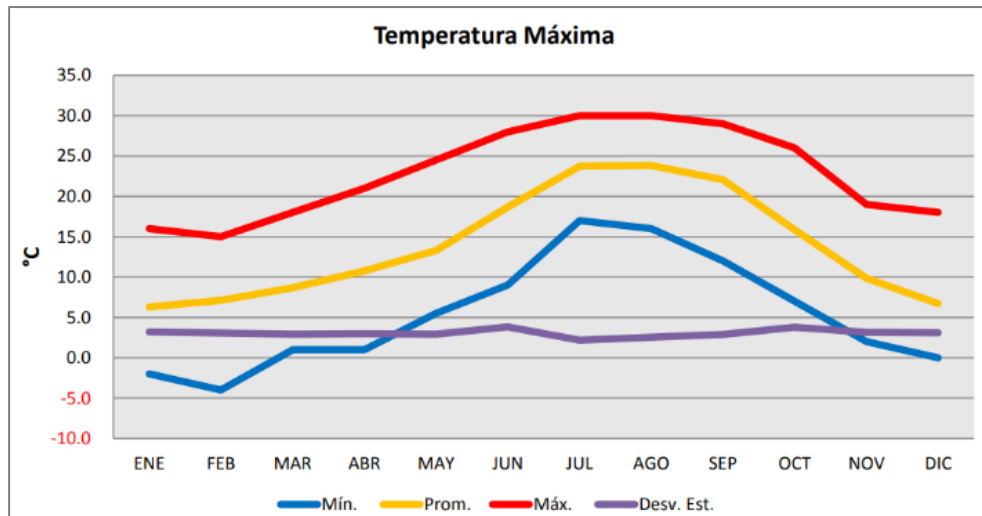


Figura IV.5 Representación Gráfica de la temperatura máxima de la estación más cercana al Proyecto  
Referencia: Sistema Meteorológico Nacional

## TEMPERATURA MÍNIMA

A continuación, se presenta un resumen comparativo de los registros históricos mensuales que datan del año de 1951 al año 2010 de la estación Bahía de Kino 26179:

|                | Ene | Feb | Mar | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov | Dic | Anual |
|----------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-------|
| Normal         | 6.7 | 7.3 | 8.6 | 10.7 | 13.2 | 18.2 | 23.7 | 23.8 | 22   | 15.9 | 9.9 | 6.9 | 13.9  |
| Mínima Mensual | 3.4 | 3.9 | 4.7 | 6.3  | 10.1 | 15.1 | 22.1 | 18.6 | 18.9 | 12.6 | 6.7 | 3.5 |       |
| Mínima Diaria  | -1  | -4  | 2   | 3    | 5.5  | 9    | 17   | 16   | 12   | 7    | 2   | 0   |       |

Tabla IV.7 Temperatura mínima mensual y anual

De acuerdo con los valores mostrados la tabla anterior se obtiene que los meses donde la temperatura es menor son los meses de diciembre a febrero con temperaturas que menores a los 8 °C. Sin embargo, basándonos en los registros históricos estos meses pueden alcanzar temperaturas menores a los 4 °C, y mínimas diarias inferiores los 0 °C en los meses de diciembre a febrero.

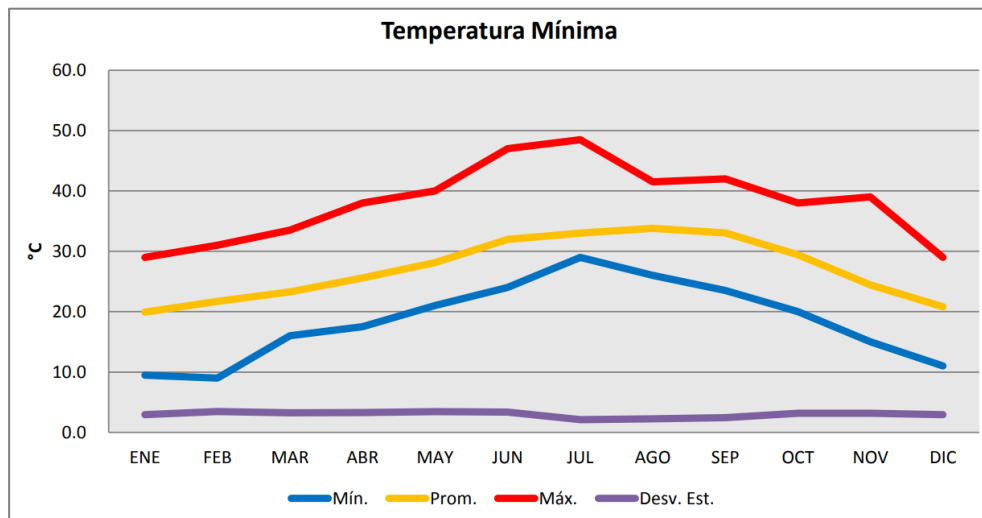


Figura IV.6 Representación Gráfica de la temperatura mínima de la estación más cercana al Proyecto  
Referencia: Sistema Meteorológico Nacional

### TEMPERATURA MEDIA NORMAL

A continuación, se presenta un resumen comparativo de los registros mensuales de la temperatura media mensual de los años 1951 a 2010 de la estación más cercana al área del Proyecto estación Bahía de Kino 26179:

|        | Ene  | Feb  | Mar  | Abr | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  | Anual |
|--------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Normal | 13.2 | 14.5 | 15.7 | 18  | 20.7 | 25.1 | 28.4 | 28.8 | 27.6 | 22.7 | 17.1 | 13.9 | 20.5  |

Tabla IV.8 Temperatura media normal

**El clima predominante es BWhw(x') el cual se clasifica como Muy Seco semicálido con lluvias en verano.**

**Se deduce que la precipitación media anual para dicha área es del orden de los 135.6 mm en promedio anual, con un promedio mensual de 11.3 mm. Los meses con mayor precipitación son de agosto a septiembre con valores mayores a los 80 mm y el mes más seco sería abril con tan solo 5 mm.**

**De acuerdo con los valores mostrados, se concluye que los meses más cálidos en la zona son de junio a septiembre con valores medios de la temperatura máxima que rebasan los 31 °C, sin embargo, en estos meses se ha logrado alcanzar temperaturas superiores a los 35 °C y máximas diarias que rebasan los 40 °C.**

**Los meses más fríos son de diciembre a febrero con valores medios de la temperatura mínima de 8 °C, sin embargo, llegan a alcanzar valores mensuales de 4 °C, así mismo ha logrado alcanzar la mínima diaria de 0 °C.**

### **Comportamiento de los vientos:**

La velocidad promedio del viento por hora en Bahía de Kino tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7.2 meses, del 3 de noviembre al 11 de junio, con velocidades promedio del viento de más de 13.0 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 12 de diciembre, con una velocidad promedio del viento de 14.9 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4.8 meses, del 11 de junio al 3 de noviembre. El día más calmado del año es el 17 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 11.0 kilómetros por hora.

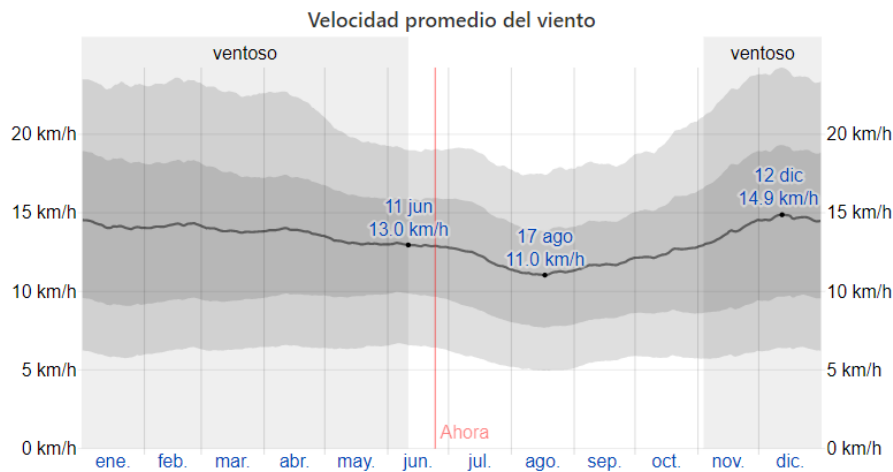


Figura IV. 7 Promedio de la velocidad media del viento por hora

La dirección predominante promedio por hora del viento en Bahía de Kino varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del Oeste durante 4.2 meses, del 17 de febrero al 24 de junio y durante 1.4 meses, del 18 de septiembre al 1 de noviembre, con un porcentaje máximo del 60 % el 22 de mayo. El viento con más frecuencia viene del sur durante 2.8 meses, del 24 de junio al 18 de septiembre, con un porcentaje máximo del 58 % el 18 de julio. El viento con más frecuencia viene del norte durante 3.6 meses, del 1 de noviembre al 17 de febrero, con un porcentaje máximo del 53 % el 1 de enero.

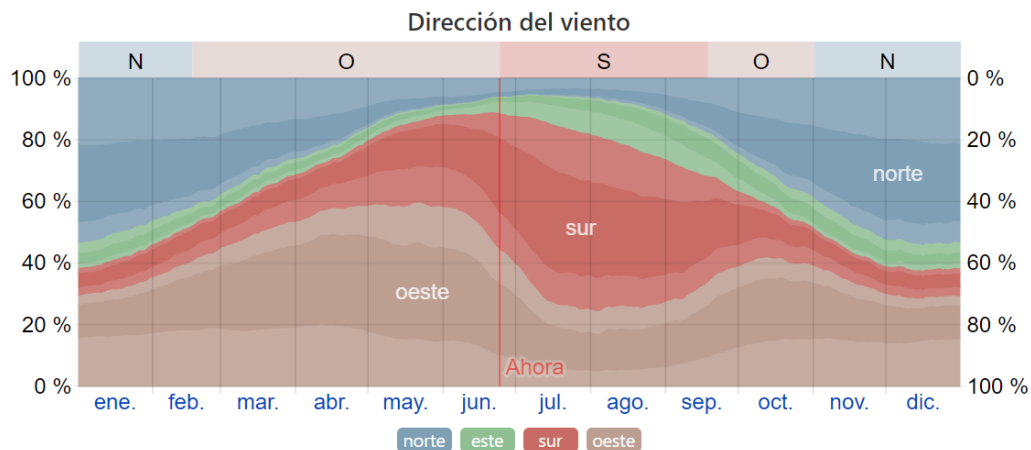


Figura IV. 8 Porcentaje de horas en que la dirección del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales

En la gráfica anterior están excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menor de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (Noreste, Sureste, Suroeste y Noroeste).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Referencia: <https://es.weatherspark.com/y/2576/Clima-promedio-en-Bah%C3%ADa-de-Kino-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

## FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS

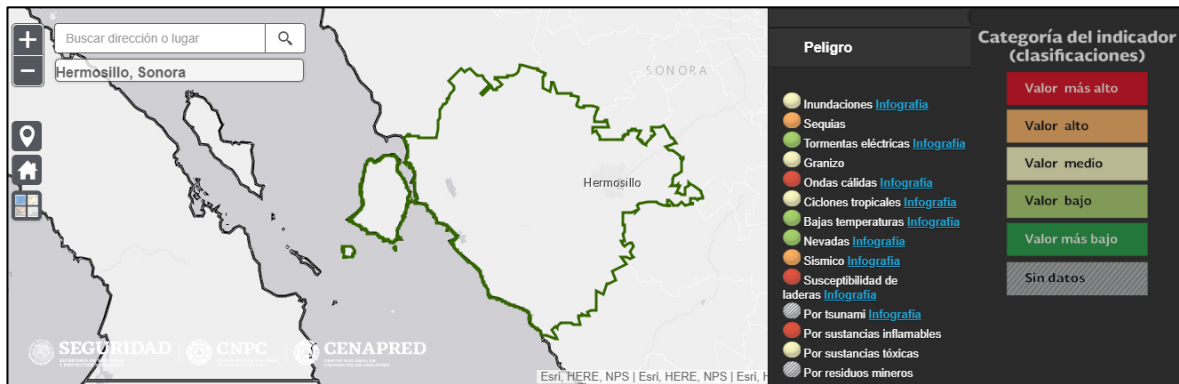


Figura IV.9 Indicadores de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad del Municipio de Hermosillo, Sonora  
Referencia: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

Para el caso del área destinada al Proyecto, la cual será ubicada en su totalidad en el municipio de Hermosillo, Sonora se concluye lo siguiente:

- **Inundaciones en la zona (Valor Medio)**

Son producto de la acumulación de agua, generalmente ocurren en terrenos de topografía plana, con deficiencia en drenaje natural o en zonas urbanas con insuficiencia o carencia de drenaje artificial, además por obstrucciones de la red de drenaje pluvial.

Este tipo de inundaciones son generadas por abundancia de lluvias ocurridas en periodos de tiempo relativamente cortos, también como consecuencia de una inundación fluvial, que pueden estar acompañadas de tormentas eléctricas, granizadas y fuertes vientos. Las lluvias que producen inundaciones pluviales, generalmente son las llamadas “Trombas”, aunque también son producidas por efectos de tormentas tropicales y huracanes.

Los registros pluviográficos de la Comisión Nacional del Agua en Hermosillo han registrado precipitaciones de hasta 140 milímetros, lo que con mucho excede la capacidad natural del terreno de drenas esta cantidad de agua.

- **Sequía en la región debido al clima (Valor Alto)**

Uno de los temas más sensibles en el municipio de Hermosillo es lo referente al agua, el municipio se ubica en una zona desértica, donde hay poca lluvia y los climas cálidos que se han venido presentado hacen que las temperaturas sean cada vez más elevadas, y los periodos de sequía se estén alargando, procesos derivados del cambio climático.

- **Tormentas eléctricas (Valor Bajo)**

Las tormentas eléctricas son descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian a nubes convectivas (cumulonimbus) y pueden estar acompañadas de precipitación en forma de chubascos, nieve, nieve granulada, hielo granulado, granizo o sin

ninguna precipitación. Son de carácter local y se reducen casi siempre a sólo unas decenas de kilómetros cuadrados.

Las descargas atmosféricas producen pulsos ópticos que son especialmente visibles desde el espacio y el equipo óptico los detecta a pesar de los niveles de iluminación de fondo producidos por el brillo de las nubes a la luz solar.

El sistema se basa en la medición obtenida mediante un satélite que posee sensores ópticos, junto con otro equipamiento especializado, para obtención de otros parámetros de interés.

Las Tormentas Eléctricas se presentan varias veces al año, según nos indican los reportes de la Comisión Nacional del Agua, así como la NASA, en su Proyecto TRMM, estos fenómenos se presentan sobre todo en los meses de julio y agosto. En el municipio de Hermosillo, Sonora, la presencia de este tipo de fenómeno según los datos registrados por la estación meteorológica es baja, con recurrencia durante todo el año, excepto febrero y con mayor presencia julio y agosto.

- **Granizo (Valor Medio)**

La presencia de granizadas en el municipio de Hermosillo es escasa y errática, de acuerdo a la información de la estación meteorológica de la CNA. Se tiene registrada la ocurrencia de 0 a 2 días con granizadas por año, por lo que no se considera un agente perturbador que tenga un impacto significativo para la población.

- **Ondas cálidas (Valor más Alto)**

Hermosillo presentó temperaturas máximas y mínimas extremas, en período de 1992 a 2013, observándose un importante descenso de temperatura con valor mínimo de  $-2^{\circ}\text{C}$  que se alcanzó en el mes de febrero y un aumento de  $48.5^{\circ}\text{C}$  para el mes de julio.

- **Ciclones tropicales (Valor Medio)**

Los ciclones tropicales, representan el más severo de los fenómenos Hidrometeorológicos en nuestro país. La temporada de ciclones y tormentas tropicales inicia la segunda quincena de mayo y termina la primera quincena de octubre. Estos son sistemas de baja presión con actividad lluviosa y eléctrica con vientos que rotan en dirección contraria de las manecillas del reloj en el hemisferio Norte. Un ciclón tropical con vientos menores o iguales a  $62\text{ km/h}$  es llamado depresión tropical, cuando alcanza velocidades de  $63$  a  $118\text{ km/h}$  se define como tormenta tropical y al exceder los  $118\text{ km/h}$  se convierte en huracán. La escala Saffir-Simpson define y clasifica la categoría de un huracán en función de la velocidad de los vientos del mismo.

En un período de 1949 hasta el 2013, se tiene el registro de cuatro ciclones tropicales que han cruzado el territorio Hermosillense, los cuales han ocurrido a partir de la segunda quincena del mes de agosto.

De los cuatro fenómenos meteorológicos de este tipo, tres fueron como Depresión Tropical y uno como Tormenta Tropical es decir hasta el momento no existe un registro, de que se

indique que el municipio de Hermosillo haya tocado o cruzado con el grado de Huracán de acuerdo a la escala Saffir- Simpson.

De las últimas tormentas tropicales, que han tenido consecuencias adversas en el municipio de Hermosillo fue el Huracán “Henriette” que tocó tierra sonorense como Tormenta Tropical el 5 de septiembre del 2007, dicho fenómeno provocó inundaciones y encharcamientos en varias localidades del municipio afectando principalmente el patrimonio de las familias asentadas en las partes bajas y muchas de ellas de escasos recursos lo que provocó movilizaciones y reacción del gobierno federal, estatal y municipal para una pronta atención.

Se tienen registros de aproximadamente 27 tormentas tropicales que han tocado las costas de Sonora, en los últimos 52 años de observación, las cuales ocurren en la mayoría de las ocasiones a partir de la mitad de septiembre.

- **Bajas temperaturas (Valor Bajo)**

Como se menciona en secciones anteriores, el municipio de Hermosillo mantiene un clima cálido, donde los meses más fríos se presentan de noviembre a marzo con temperaturas menores a los 15 °C, así mismo podemos observar que la mínima mensual se presentó en los meses de diciembre a febrero con temperaturas menores a los 8 °C, así mismo la mínima diaria se presentó en los meses de enero y febrero con temperaturas que alcanzaron desde 1.0 °C hasta los 0.0 °C. Por lo que en particular la Ciudad de Hermosillo no se considera que mantenga problemáticas significativas con este tema.

- **Presencia de nevadas (Valor Bajo)**

Otro fenómeno meteorológico invernal, son las nevadas, definidas como la precipitación de cristales de hielo, esto ocurre cuando las condiciones de temperatura y presión referidas a la altura de un lugar y al cambio de humedad del ambiente, se conjugan para propiciar la precipitación de agua en estado sólido conocido como nieve.

En una nevada los cristales de hielo caen en grupos ramificados, llamados copas de nieve. La nieve es un fenómeno que consiste en la precipitación de pequeños cristales de hielo. Las nevadas varían dependiendo del temporal y la localización, incluyendo latitud geográfica, la elevación y otros factores que afectan al clima en general.

En el municipio de Hermosillo, la probabilidad de que se presenten condiciones climatológicas las cuales pudieran generar la precipitación de nieve, es muy baja, lo anterior es debido a los niveles topográficos que posee la mayor parte del territorio Hermosillense se encuentra menor a los 400 metros sobre el nivel del mar. Aunque existen elevaciones por encima del valor antes mencionado, como son la Sierra Agualurca con una elevación de 635 msnm, ubicada al Sureste-Noroeste de la ciudad de Hermosillo y la Sierra El Bachoco con 650 msnm al Norte de la misma.

Los Frentes Fríos más intensos que se han registrado en Sonora y que han logrado provocar la caída de nieve son a niveles a partir de los 700 metros. Hermosillo al estar a una altura mucho más baja, esta precipitación llega en estado líquido al suelo o en forma de aguanieve como se cree alguna vez se registró en la Sierra El Bachoco. Desafortunadamente lo anterior, no se ha podido comprobar, ya que de acuerdo a la CONAGUA en los 40 años de observación climatológica de la estación Hermosillo, no se han registrados fenómenos climatológicos de este tipo.

- **Sismicidad (Valor Alto)**

Los procesos internos denominados constructivos se originan en la energía interna de la planta y están relacionados con los movimientos tectónicos de las placas, son los responsables de la formación del relieve y los agentes son el vulcanismo, los movimientos sísmicos, los pliegues y las fallas.

En este sentido los factores que presenta el municipio de Hermosillo son las fallas y los pliegues destacando la falla de San Andrés que cruza el golfo de California prácticamente por el centro, estructura que puede provocar eventualmente modificación en la formación del relieve.

Históricamente, el fenómeno de mayor relevancia en el Estado fue el ocurrido el 3 de mayo de 1887, el cual estremeció la parte noreste de la Entidad; se sintió hasta Sinaloa y Chihuahua, incluso en el vecino país hasta San Francisco, California.

La magnitud de este evento sísmico fue estimada en 7.2 ° Richter, ubicándose el epicentro en el límite del Valle San Bernardino, al frente Oeste de la Sierra Madre Occidental, aproximadamente 50 km al Noroeste de la localidad de Bavispe. Las localidades más afectadas fueron Bavispe, Bacadéhuachi, Bacerac, Arizpe, Moctezuma, Villa Hidalgo, Huachineras, Fronteras, Cumpas y Tepache, se han presentado también otros fenómenos de menor magnitud.

En el municipio de Hermosillo se han presentado ocho focos sísmicos de diferentes magnitudes, sin embargo, la ciudad de Hermosillo no ha presentado ninguno, aunque esto no significa que dentro del casco urbano no se haya sentido algún movimiento telúrico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

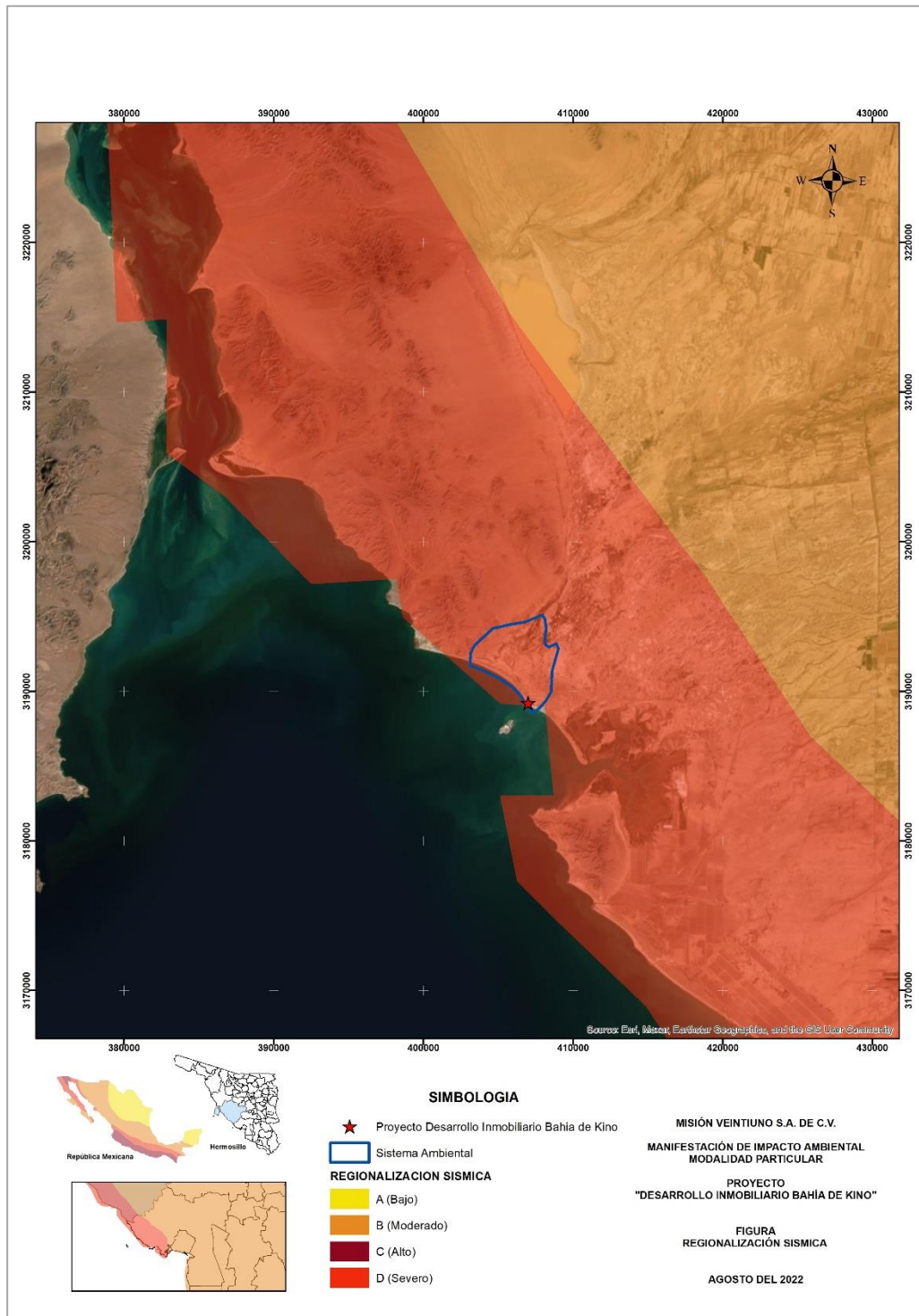


Figura IV.10 Regionalización Sísmica del Sistema Ambiental

#### **IV.3.1.a.2 Geología y Geomorfología**

##### **GEOLOGÍA**

Para el estudio de la Geología del área se realizó una compilación de mapas existentes tomando como base la Carta Isla San Esteban escala 1: 250,000 editadas por el Servicio Geológico Mexicano. Esta información fue compilada y uniformizada, complementada y verificada con imágenes de satélite y fotografías aéreas.

##### Descripción de la Geología de la región:

La región de Bahía Kino presenta tres grupos principales de roca: sedimentarias del Paleozoico, volcánicas y plutónicas del Mesozoico; y volcánicas y volcanoclásticas del Cenozoico. Las rocas más antiguas son rocas sedimentarias y meta sedimentarias del Precámbrico Tardío y del Paleozoico depositadas en la plataforma continental de la costa Suroeste de lo que entonces era Norteamérica.

Una zona de subducción se formó en la costa occidental de Norteamérica en el Mesozoico lo que es evidenciado en Bahía Kino por algunos afloramientos de andesitas y riolitas, y muchos y más extensos afloramientos de granitos y granodioritas de esa misma era geológica. Conforme esta subducción continuó en el Cenozoico, se depositaron extensivamente andesitas, riolitas y vulcanoclastos en el Oligoceno y el Mioceno en el área dispersados como aluvión en el Cuaternario. Este último es el tipo de rocas sedimentarias más común en la zona de Bahía Kino y regularmente se encuentra embebido en cenizas volcánicas y lava. No obstante que las rocas metamórficas no son comunes en el área, en la Isla Dátil se encuentran yacimientos de rocas del tipo pizarra del Mesozoico.

Según el registro litológico del Noroeste de México Sonora formaba parte de un margen costero pasivo durante el Precámbrico y la era Paleozoica, teniendo amplias plataformas continentales, como la Península de Yucatán en la actualidad. Es importante resaltar que de los escasos estratos del Paleozoico conservados en Sonora, la mayoría surge en el área de Bahía Kino, y uno concluyente es el pedernal localizado en Isla Dátil, que es una roca sedimentaria típica de aguas abiertas y profundas, mientras que el mármol (formado por carbonatos de aguas someras), presente al Noreste de Isla Tiburón, indica que se encontraba en la plataforma continental en el Paleozoico.

Como se indicó anteriormente, las andesitas y riolitas presentes en la zona, son indicadoras de actividad de subducción del antiguo margen pasivo. Esta actividad de subducción ocurrió entre 245 y 142 millones de años durante la era Mesozoica, y Bahía de Kino se encontraba exactamente en la orilla de una placa convergente con volcanes en erupción a sus alrededores y la continua actividad telúrica que los caracteriza. A su vez, los granitos y granodioritas comunes en Bahía Kino, que datan de 65 a 90 millones de años, indican la larga duración de la actividad de subducción en la zona, misma que continuó durante la era Cenozoica con la depositación de andesitas y riolitas en el Oligoceno y el Mioceno en el área.

Con el nacimiento de la falla de San Andrés, hace 28 millones de años, se iniciaron grandes cambios que afectaron a toda la costa Oeste de Norteamérica, incluyendo a la región de Bahía de Kino, en donde hace 17 a 18 millones de años el Oeste de Sonora empezó a ser sometido a tensión, formando la serie de cuencas y elevaciones con orientación Norte-Sur que dominan la topografía terrestre y submarina de la zona en la actualidad; y formando, además, lo que sería el Proto-Golfo de California hace 13 millones de años. El Golfo de California adquirió su conformación actual hace aproximadamente 4 millones de años, emergiendo Bahía de Kino y la Isla Tiburón en algún punto antes de ese tiempo.

La tensión y la inclinación del suelo se detuvo en Sonora hace 8 millones de años y la actividad volcánica relacionada con el movimiento de placas tectónicas continuó en las inmediaciones de Bahía de Kino hasta hace aproximadamente 4 millones de años. Si bien no existen fallas activas en el Sistema Ambiental, si corre una falla en los límites del área que va desde el Suroeste de Isla Tiburón hasta la costa Suroeste de la Isla San Pedro Mártir. El Sistema Ambiental se encuentra ubicada dentro de la plataforma continental. La distancia mínima hasta el talud continental es de 11 km en la Isla Dátil, que marca el límite Suroeste del área de interés.

Para efecto del presente, se tiene que para el SA se tiene básicamente 3 tipos de rocas, los cuales son descritos en tipo y proporción, siendo las siguientes:

#### **ESTRATIGRAFÍA.**

| <b>Tipo de Roca</b>     | <b>Superficie (ha)</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------------|------------------------|-------------------|
| Granodiorita, Mesozoico | 26.71                  | 1.22%             |
| Aluvial, Cenozoico      | 2105.705               | 98.16%            |
| Riolita, Cenozoico      | 13.65                  | 0.62%             |
| <b>Total</b>            | <b>2,191.065</b>       | <b>100%</b>       |

Tabla IV.9 Tipo de rocas que componen la superficie del Sistema Ambiental

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS ERAS GEOLÓGICAS**

##### **Cenozoico en Sonora**

Durante esta era la mayor parte de la entidad se encuentra ya emergida. El Cenozoico se caracteriza por la intensa actividad ígnea, así como por el depósito de grandes cantidades de sedimentos continentales. En cuanto a depósitos marinos, se han encontrado evidencias de que pertenecen al Mioceno, al Oeste de Hermosillo, a través de la perforación de pozos para la extracción de agua; estos sedimentos marinos contienen trazas de hidrocarburos.

A principios del Terciario se desarrolla una intensa actividad ígnea, con la emisión de rocas volcánicas de composición andesítica y riolítica, que cubren de manera discordante a las rocas preterciarias y en la actualidad se distribuyen en las porciones centro y occidente del estado. También se efectúa el emplazamiento de cuerpos intrusivos de composición intermedia y ácida, como los que afloran en las áreas de Cananea, San Javier y Suaqui Grande, entre otras.

En el área de Navojoa hay depósitos continentales del Terciario Inferior, constituidos por intercalaciones de lutitas y conglomerados. Durante el Oligoceno y Mioceno se realiza el principal evento del vulcanismo en Sonora, que corresponde a las emisiones de material ignimbrítico con amplia distribución en la región de la Sierra Madre Occidental.

Habitualmente las rocas basálticas son las más jóvenes del Terciario, se localizan en el norte y sureste de la entidad, entre otras zonas. Para el Terciario Superior se depositaron grandes espesores de material clástico en las depresiones tectónicas; tal material proviene de rocas ígneas, aunque también contiene fragmentos de rocas sedimentarias, e integra los conglomerados de la formación Baucarit.

Del Cuaternario, hay rocas volcánicas de composición básica distribuidas en forma aislada, las más representativas son los basaltos de la sierra El Pinacate, ubicada en el noroeste. Los depósitos más recientes son los originados por la erosión de las rocas antiguas, están integrados por fragmentos líticos cuyo tamaño varía de gravas a arcillas, los cuales por lo general se encuentran sin consolidar o poco consolidados. Los fragmentos grandes forman los conglomerados situados al pie de las sierras; los más finos constituyen los suelos que se encuentran como depósitos en las partes planas y se distribuyen con amplitud en la franja occidental.

### **Mesozoico en Sonora**

En Sonora el Mesozoico está representado por rocas sedimentarias de origen continental y marino, así como por amplios afloramientos de rocas ígneas, sobre todo del Cretácico. Algunas de estas rocas fueron afectadas por metamorfismo. En la entidad no hay depósitos del Triásico Inferior, y las rocas del Triásico Superior se presentan de manera discordante sobre las del Paleozoico.

En la sierra El Álamo, al Oeste de Bizani, se encuentran depósitos marinos del Triásico Superior, constituidos por areniscas, lutitas y calizas que forman una secuencia de 3 400 m de espesor, denominada formación Antimonio.

Hacia el Sureste de Hermosillo hay varios afloramientos de rocas considerados dentro del Triásico-Jurásico, compuestos sobre todo de lutitas, areniscas y calizas, que presentan horizontes de carbón, así como fósiles marinos. Esta secuencia se depositó en un ambiente palustre, fue denominada formación Barranca y después elevada al rango de Grupo. Las rocas marinas del Triásico localizadas en la entidad son algunas de las pocas que se conocen en México, ya que además de éstas hasta la fecha sólo se han encontrado depósitos de tal facies en los estados de Baja California, Zacatecas y San Luis Potosí.

En las proximidades de Cucurpe el Jurásico está representado por rocas sedimentarias con intercalaciones volcánicas de composición andesítica; y en el área de Arivechi por una brecha sedimentaria polimíctica de tonalidad rojiza, constituida en su mayoría de fragmentos de caliza, además de cuarcitas, pedernal, areniscas, limolitas y andesitas, que pertenecen a la formación Zoropuchi; así como por una serie volcanosedimentaria de la formación Tarachi, que sobre

yace a la anterior. En la sierra La Gloria, al norte de Heroica Caborca, afloran rocas volcánicas y volcanoclásticas que es probable que pertenezcan a este periodo.

Las rocas del Cretácico están distribuidas en todo Sonora. En las porciones occidental, centro y sur, durante el Cretácico Inferior, se efectuaron efusiones lávicas andesítica, las cuales, en las dos últimas zonas presentan intercalaciones de rocas sedimentarias marinas de la misma edad. Como prueba de dicha actividad volcánica se encuentran varios afloramientos, entre ellos el de la unidad andesítica localizada al sur de Hermosillo, en el cerro La Lista Blanca, a la cual King le asignó el nombre de formación Lista Blanca.

También del Cretácico Inferior, en la porción oriental hay secuencias sedimentarias marinas producto de la transgresión proveniente de la cuenca de Chihuahua. Estas rocas afloran en diversas zonas, como en Sahuaripa, donde la secuencia tiene más de 3 000 m de espesor y está constituida de conglomerados, lutitas, areniscas y calizas, que pertenecen a las formaciones Palmar en la parte inferior y Potrero en la superior. Otros afloramientos de esta edad se encuentran en Santa Ana, Cucurpe y sierra Azul, los cuales están formados de calizas y areniscas. En el noreste de la entidad, cerca de Agua Prieta y Cabullona, las rocas sedimentarias del Cretácico Inferior se correlacionan con las del Grupo Bisbee de Arizona, que está integrado, en orden estratigráfico ascendente, por el Conglomerado Glance y las formaciones: Morita, constituida de lutitas arenosas, areniscas cuarcíferas y feldespáticas; Mural, formada por calizas arrecifales y postarrecifales; y Cintura, integrada por lutitas arenosas y areniscas rojas. También se encuentran afloramientos correspondientes a estas formaciones en el área de Arivechi.

Durante el Cretácico Superior, tales rocas fueron afectadas por la fase de deformación compresional que actuó en el occidente de México, a principios de esa época, y provocó un levantamiento y emersión general del territorio sonorense; y por plutonismo granítico acompañado de emisiones lávicas andesíticas.

Las rocas plutónicas son las de mayor distribución en la entidad, y decrecen en edad hacia el oriente. Estos emplazamientos están constituidos por: granitos, granodioritas y algunas tonalitas.

Las emisiones lávicas varían de andesíticas a riolíticas y se efectuaron en mayor proporción en la zona oriental y hacia la base de la Sierra Madre Occidental.

En el noreste, cerca de Agua Prieta y en los alrededores de Cabullona, afloran rocas sedimentarias que fueron depositadas en un ambiente continental, las cuales pertenecen también al Cretácico Superior y constan de sedimentos clásticos con intercalaciones de rocas volcánicas. Esta secuencia es denominada Grupo Cabullona y sobre yace en discordancia angular a los sedimentos del Grupo Bisbee del Cretácico Inferior.

## DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE ROCA

- **Granodiorita (1.24%)**

La granodiorita es una roca ígnea intrusiva que generalmente presenta una textura fanerítica de grano medio (cristales de 2 mm a 5 mm), de color gris claro a veces con tendencia a ser rosado y que está compuesta principalmente de cuarzo, plagioclasas sódicas y anfíboles (hornblenda).

La granodiorita conforma las raíces de las grandes cadenas montañosas como los Andes, pero también son parte de los grandes cratones continentales.

Por lo tanto, se originan de un magma de composición intermedia generados por la fusión parcial de rocas de la loza oceánica y rocas que conforman la corteza terrestre.

Es decir que en los arcos volcánicos están relacionados con la subducción y en los cratones con la fusión parcial del manto superior y cristalización en un ambiente intermedio en sílice.

En la litología del área de Bahía de Kino encontramos afloramientos de granodiorita en el sitio conocido como La Virgen, al Norte de Kino Nuevo y en las faldas de Cerro Prieto.

- **Aluvial (98.11%)**

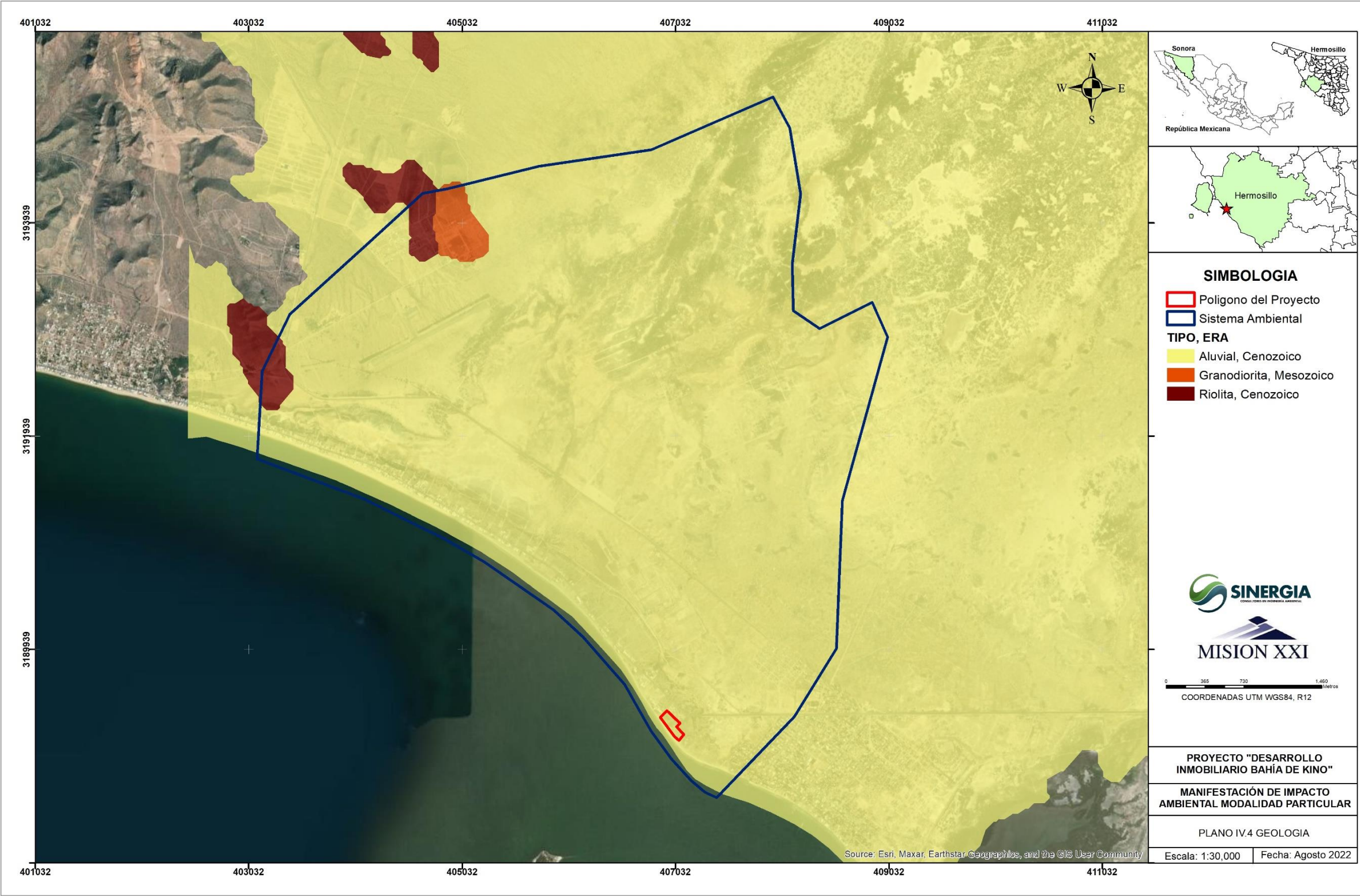
Se les llama así a los depósitos formados por desalojo, transporte y acumulación de detritos en los lechos de corriente, desde las laderas adyacentes de torrentes y ríos, junto con detritos dispuestos por gravedad. Todos estos detritos son sometidos a un tratamiento especial por las corrientes antes de disponerse en capas. Existen varios tipos de suelos aluviales y muchas geoformas asociadas a estos distintos tipos de depósito.

Los ríos acumulan los depósitos que ellos mismos producen y aún pueden excavar en el fondo de los lechos a través de estos depósitos. En las partes altas del curso de un río el gradiente es muy fuerte y los torrentes socavan el fondo de sus cauces produciendo fuerte erosión, por lo cual en su sección transversal el torrente tiene forma de “V”, muy cerrada y en un plano horizontal los cauces son relativamente estables, es decir que sus orillas no se desplazan lateralmente. En esta parte de la sección de un río los torrentes arrastran en forma muy agresiva la carga de sedimentos que producen y los depositan en las orillas de los ríos conformando los conos aluviales. Asimilando la evolución de los valles de los ríos a las vidas humanas, a los valles de los torrentes, en los cuales predomina la erosión de fondo sobre otras formas de erosión y sobre el depósito y las corrientes arrastran grandes cargas hacia los ríos donde tributan, se les denomina como valles jóvenes.

- **Riolita (0.63%)**

La riolita es una roca ígnea extrusiva, volcánica félsica, de color gris a rojizo con una textura de granos finos o a veces también vidrio y una composición química muy parecida a la del granito. A la riolita se le considera el equivalente volcánico del granito, lo que se agrega a otras evidencias que demuestran que el granito se origina a partir de magma, tal como lo hace

la riolita, solo que a mayor presión. La textura afanítica de la riolita hace que se vea muy diferente al granito a pesar de sus similitudes. Su textura se debe al corto periodo de cristalización, lo que obstaculiza la formación de grandes fenocristales y favorece la formación de vidrio. Los fenocristales que se pueden encontrar en una riolita incluyen cuarzo, feldespato potásico, oligoclasa, biotita, anfíbol y piroxeno. La riolita es un tipo de roca bastante común, aunque ocurre en volúmenes mucho menores que el basalto. Las riolitas se dan principalmente en los continentes y sus márgenes, si bien existen numerosas ocurrencias en otras situaciones tectónicas. La riolita sale durante erupciones volcánicas a temperaturas de 700-850 °C.<sup>4</sup> Su nombre deriva de la palabra griega rhyax , que significa «corriente», y litos, que significa «roca».



Plano IV.4 Geología que compone el Sistema Ambiental del Proyecto  
Referencia; Conjunto de datos geológicos vectoriales, Carta H12-11 Conjunto Nacional Sierra Libre, Serie I, INEGI 1982

## GEOMORFOLOGÍA

La provincia fisiográfica donde se ubica en su totalidad el área de estudio correspondiente al Sistema Ambiental y es la denominada **Llanura Sonorense** conocida también como Desierto de Sonora, comprende parte del territorio de la República mexicana y de los Estados unidos de América; en México ocupa la totalidad de la región Noroeste del estado de Sonora y Noreste de Baja California, adoptando una forma de cuña orientada hacia el Sur, como se muestra a continuación:

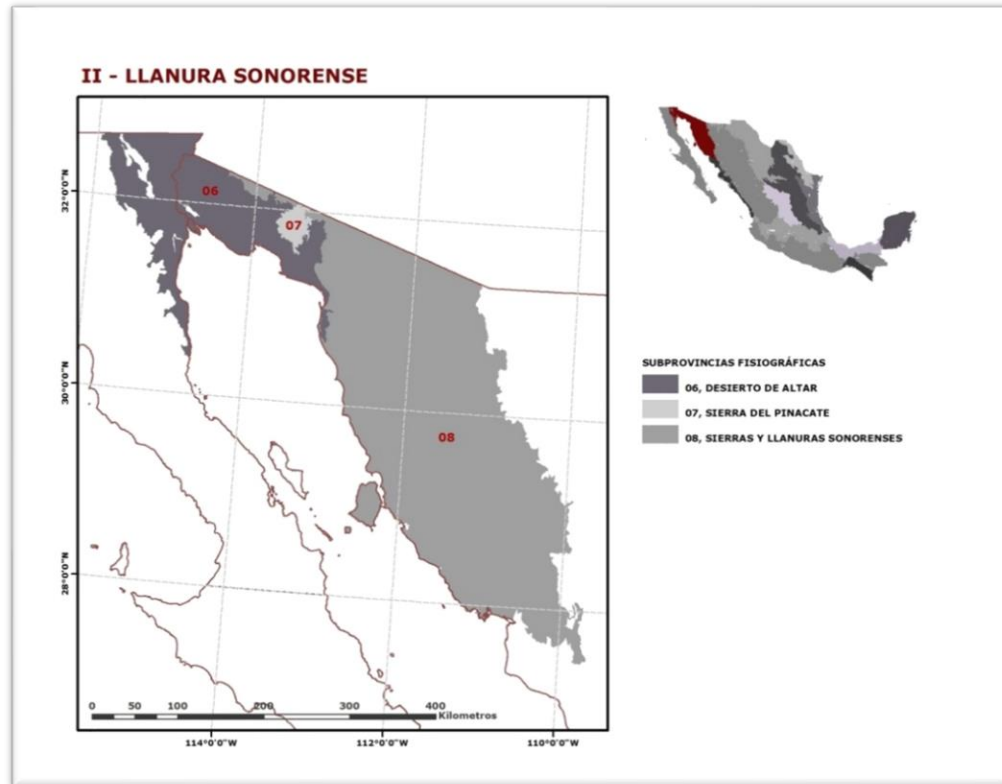


Figura IV.11 Provincia Fisiográfica Sierra Sonorense (08)

En el Norte, desde la Cordillera Peninsular bajacaliforniana hasta la Sierra del Pinacate, que integra una discontinuidad fisiográfica, dominan el delta del río Colorado y los campos de dunas del desierto de altar. Dentro de la mayor parte del territorio sonorense, consta de sierras bajas paralelas de bloques fallados orientadas burdamente Nornoroeste-Sursureste y separadas unas de otras por llanuras cada vez más amplias y menos elevadas hacia el Golfo de California. Este patrón es interrumpido en su centro por la llanura aluvial del río Sonora que se extiende hacia el Suroeste. Dos ríos, que tienen orígenes fuera de la provincia en regiones más húmedas, le aportan sus más cuantiosos recursos hidrológicos. El mayor de ellos, el Colorado, ha constituido el extenso delta en el extremo Norte del Golfo de California. El menor, el río Sonora, alimentado en gran parte en la sierra Madre Occidental, construyó otro delta más pequeño sobre el Golfo, al Sur de la Bahía de Kino. Son pocos los ríos que nacen dentro de la

provincia y pocos de ellos los que llegan al mar. Los climas imperantes en la provincia son los secos semicálidos y cálidos.

La provincia fisiográfica Llanura Sonorense se trata de una región antigua, excepcional en la República Mexicana. Fue afectada por orogenias en Precámbrico, el Paleozoico y el Mesozoico. Las rocas más antiguas han sido fechadas en 1,700–1,800 Ma (Anderson y Silver, 1981). Consiste en una planicie extensa sobre la que hay numerosas montañas y elevaciones menores que van aumentando gradualmente en altitud desde la costa del Golfo de California hacia el oriente. En el relieve de esta provincia predomina una planicie aluvial y de piedemonte, sobre la que se asienta montañas. Éstas son menores en superficie y altitud hacia la costa y van aumentando hacia el oriente. Dentro del estado de Sonora se reconoce cuatro unidades principales en relieve. El desierto de Altar, en el extremo noroccidental; la planicie aluvial y de piedemonte, con elevaciones menores; las cadenas montañosas de bloque, transicionales a la Sierra Madre Occidental y el campo volcánico cuaternario El pinacate.

El desierto de Altar es una superficie nivelada, cubierta de arena, con una densidad débil de vegetación propia de este ambiente. Heinz considera que, en el Plioceno, la región actual del desierto fue afectada por movimientos de levantamiento en condiciones climáticas humedad que se convierten en áridas en la parte final del Pleistoceno y describe en las planicies desérticas formas como pedimento y glacis, además de terrazas. Lancaster y colaboradores, por su parte, en un estudio realizado en el desierto de Sonora, reconocieron que el 70% del mismo está cubierto por arenas en planicies onduladas, el 20%, por barjanes de diversos tipos y el resto por dunas de hasta 80 – 100 m de altura, formadas por la conjugación de barjanes pequeños.

De la línea de costa hacia el Oriente, aproximadamente hasta los 500 m.s.n.m., el relieve consiste en una planicie con sedimentos aluviales, de pie de monte y eólicos, desmembrada por un conjunto de elevaciones, principalmente de rocas intrusivas, metamórficas y, en menor proporción, volcánicas. Consistente en elevaciones residuales, tipo montañas isla (inselbergs), ocupando superficies reducidas, con laderas empinadas y en proceso de destrucción por movimientos de gravedad favorecidos por su pendiente y la meteorización física. Alejándose de la costa forman crestas alargadas y estrechas, orientadas paralelamente al Golfo de California, con altitudes de hasta 1,000 metros. Este relieve domina en una franja de alrededor de 15 km de anchura en la porción del estado donde entra en transición con una serie de cadenas montañosas de mayores dimensiones, orientadas al Norte o ligeramente desviadas al occidente.

Las cadenas montañosas representan pilares constituidos por rocas volcánicas terciarias, intrusivas y sedimentarias mesozoicas. Se alternan con valles intermontanos, equivalentes a bloques hundidos o zonas de debilidad, con relleno aluvial y de piedemonte. El frente de la Sierra Madre Occidental marca una frontera precisa. La erosión fluvial está controlada por la estructura: los ríos principales siguen la dirección Norte – Sur de las fracturas paralelas lateral de sus laderas.

## **SUBPROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS SONORENSE**

Como se menciona en la sección anterior el SA del Proyecto se lo caliza en su totalidad en la Provincia Fisiográfica denominada Llanura Sonorense, así mismo el Proyecto se ubica en su totalidad dentro de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, la cual es la de mayor presencia dentro de la provincia Llanura Sonorense con el 77% de su extensión, ocupa casi toda la provincia, exceptuando la parte Noroeste donde se localizan el Desierto de Altar, la Sierra El Pinacate y el área descrita del Noreste de Baja California. Debido a que ocupa territorio tanto de México como de estados Unidos de América, su límite Norte lo define la frontera entre los dos países. El límite Oeste se encuentra delineado por rasgos naturales que corresponden a derrames basálticos provenientes de aparatos volcánicos que conforman la zona de la Sierra El Pinacate, así como dunas y áreas arenosas del Desierto de Altar, hasta llegar a la costa del Mar de Cortés en las inmediaciones de Punta Salina; a partir de aquí prosigue por toda la línea costera y los límites ya descritos para la provincia.

Consta en gran parte de sierras bajas paralelas de bloques fallados orientados Nornoroeste-Sursureste, separadas unas de otras por llanuras. Estas son más elevadas (700 a 1 400 msnm) y más estrechas (rara vez más de 6 km. de ancho) en el oriente y más bajas (de 700 msnm para abajo) y más amplias (13 a 24 km) en el occidente. Casi en todos los casos las sierras son más angostas que estas llanuras, cubiertas en la mayor parte o toda su extensión de amplios abanicos aluviales (bajadas), que bajan con suavísimas pendientes desde las sierras colindantes, en algunos casos la roca basal aún aflora en la parte central. Estas llanuras, más la aluvial de Hermosillo representan juntas alrededor de un 80% del área de la subprovincia. El espaciamiento de las sierras es tal, que nunca quedan fuera de vista. En ellas predominan rocas ígneas intrusivas acidas, aunque también son importantes, particularmente en la parte central de la subprovincia, rocas lávicas, rocas metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del Terciario. La isla Tiburón forma parte de este sistema de sierras cuyas cimas son bajas y muy uniformes. Las pendientes son bastante abruptas, siendo frecuentes, especialmente en las rocas intrusivas, lávicas y metamórficas las mayores a los 45°. Las menores a 20° son raras. En general, las cimas son almenadas, es decir, dentadas. Los arroyos efectúan una fuerte erosión que ha producido espolones laterales que proyectan en las llanuras. El río más grande de la subprovincia es el Sonora que nace en Cananea en la provincia de la sierra Madre Occidental, donde fluye hacia el sur; a la altura de Hermosillo se une el Sonora con el denominado San Miguel de Horcasitas, también procedente de esa provincia y con el Zanjón, igualmente procedente del Norte, pero con nacimiento dentro de la subprovincia. De Hermosillo al golfo el sistema de canales del Distrito de Riego No. 51 ha borrado el cauce del río Sonora que también produjo una llanura deltáica en su desembocadura al Sur de la Bahía de Kino. La llanura aluvial de Hermosillo (200 msnm) baja hacia la costa ensanchándose en sentido Noreste a Suroeste, tiene unos 125 km de largo y unos 60 de anchura máxima en la Costa.

#### **IV.3.1.a.3 Suelos**

La descripción y caracterización de los rasgos edafológicos del Sistema Ambiental que se presenta en esta sección, se llevó a cabo con base en observaciones de campo y en análisis de cartas edafológicas de INEGI en formato vectorial H12-11 Sierra Libre, Serie I, 1983, Escala 1: 250,000.

El trabajo de análisis y manejo de la información se realizó en varias fases como fue el de gabinete en donde se generó un bosquejo del mapa teórico de suelos, que nos indica la probable variabilidad de suelos y su distribución; otra fase fue la necesidad de realizar visita de campo para recabar datos físicos, para por último realizar un análisis integral de la información generada y obtenida para observar y entender y su interrelación con el medio correspondiente del presente Proyecto.

En resumen, se obtuvo que el SA, se compone de los tipos de suelo, que se describe a continuación:

| <b>Tipo de Suelo</b> | <b>Superficie (ha)</b> | <b>Porcentaje</b> |
|----------------------|------------------------|-------------------|
| Regosol              | 1914.62                | 87.38%            |
| Leptosol             | 24.17                  | 1.10%             |
| Calcisol             | 252.27                 | 11.52%            |
| Total                | 2191.065               | 100%              |

Tabla IV.10 Tipos de suelos que componen el Sistema Ambiental del Proyecto y su proporción

Con la finalidad de especificar las características y propiedades de cada uno de los tipos de suelos delimitados dentro del SA, en esta sección se presenta un análisis y para tal fin primeramente se describen las características de los grupos identificados, para posteriormente enunciar su ubicación, importancia e implicación en el Sistema Ambiental.

#### **REGOSOL (86.78%)**

Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (Leptosoles), arenosos (Arenosoles) o con materiales flúvicos (Fluvisoles). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Muchos Regosoles correlacionan con taxa de suelos que están marcados por formación de suelos incipiente tal como: Entisoles (Estados Unidos de Norteamérica); Rudosols (Australia); Regosole (Alemania); Sols peu évolués régosoliques d'érosion o aún Sols minéraux bruts d'apport éolien ou volcanique (Francia); y Neossolos (Brasil).

### **Descripción resumida de Regosoles**

Connotación: Suelos débilmente desarrollados en material no consolidado; del griego rhegos, manta.

Material parental: Material no consolidado de grano fino.

Ambiente: Todas las zonas climáticas sin permafrost y todas las alturas. Son particularmente Comunes en áreas áridas (incluyendo el trópico seco) y en regiones montañosas

Desarrollo del perfil: Sin horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como consecuencia de edad joven y/o lenta formación del suelo, e.g. debido a la aridez.

### **Distribución regional de Regosoles**

Los Regosoles cubren unos 260 millones de ha a nivel mundial, principalmente en áreas áridas en el centro Oeste de Estados Unidos de Norteamérica, Norte de África, el Cercano Oriente y Australia. Unos 50 millones ha de Regosoles ocurren en el trópico seco y otros 36 millones ha en áreas montañosas.

### **Manejo y uso de Regosoles**

Los Regosoles en áreas de desierto tienen mínimo significado agrícola. Los Regosoles con 500– 1 000 mm/año de lluvia necesitan riego para una producción satisfactoria de cultivos. La baja capacidad de retención de humedad de estos suelos obliga a aplicaciones frecuentes de agua de riego; el riego por goteo o chorritos resuelve el problema, pero raramente es económico. Cuando la lluvia excede 750 mm/año, todo el perfil es llevado a su capacidad de retención de agua al principio de la estación húmeda; la mejora de las prácticas de cultivo de secano puede ser una mejor inversión que la instalación de facilidades de riego costosas. Muchos Regosoles se usan para pastoreo extensivo. Los Regosoles en depósitos coluviales en la franja de loess del Norte de Europa y Norteamérica están principalmente cultivados; se siembran granos pequeños, remolacha azucarera y árboles frutales. Los Regosoles en regiones montañosas son delicados y es mejor dejarlos bajo bosque.

### **LEPTOSOL (1.16%)**

Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosoles incluyen los: Litosoles del Mapa de Suelos del Mundo (FAO–UNESCO, 1971–1981); subgrupos Lítico del orden Entisol (Estados Unidos de Norteamérica); Leptic Rudosols y Tenosols (Australia); y Petrozems y Litozems (Federación Rusa). En muchos sistemas nacionales, los Leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las Rendzinas, y aquellos sobre otras rocas, a los Rankers. La roca continua en la superficie se considera no suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos.

#### **Descripción Resumida de Leptosoles**

Connotación: Suelos someros; del griego leptos, fino.

Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 por ciento (en volumen) de tierra fina.

Ambiente: Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada. Los Leptosoles se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en regiones secas cálidas o frías), en particular en áreas fuertemente erosionadas.

Desarrollo del perfil: Los Leptosoles tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente gravillosos. Los Leptosoles en material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte mólico.

#### **Distribución Regional De Leptosoles**

Los Leptosoles son el Grupo de Suelos de Referencia (RGSR) más extendido sobre la tierra, extendiéndose alrededor de 1 655 millones ha. Los Leptosoles se encuentran desde los trópicos hasta la tundra fría polar y desde el nivel del mar hasta las montañas más altas. Los Leptosoles están particularmente extendidos en áreas de montaña, notablemente en Asia y Sudamérica, en los desiertos de Sahara y Arabia, la Península Ungava del norte de Canadá y en las montañas de Alaska. En otras partes, los Leptosoles pueden encontrarse sobre rocas que son resistentes a la meteorización o donde la erosión ha mantenido el paso con la formación de suelo, o ha removido la parte superior del perfil de suelo. Los Leptosoles con roca continua a menos de 10 cm de profundidad en regiones montañosas son los Leptosoles más extendidos.

#### **Manejo y uso De Leptosoles**

Los Leptosoles son un recurso potencial para el pastoreo en estación húmeda y tierra forestal. Los Leptosoles a los que aplica el calificador Réndzico están plantados con teca y caoba en el Sudeste Asiático; los que están en zonas templadas están principalmente bajo bosque caducifolio mixto mientras que los Leptosoles ácidos comúnmente están bajo bosque de coníferas. La erosión es la mayor amenaza en las áreas de Leptosol, particularmente en regiones montañosas de zonas templadas donde la alta presión de población (turismo), la

sobreexplotación y creciente contaminación ambiental llevan al deterioro de bosques y amenazan grandes áreas de Leptosoles vulnerables. Los Leptosoles en pendientes de colinas generalmente son más fértiles que sus contrapartes en tierras más llanas. Uno o unos pocos buenos cultivos podrían tal vez producirse en tales pendientes, pero al precio de erosión severa. Las pendientes pronunciadas con suelos someros y pedregosos pueden transformarse en tierras cultivables a través del aterrazado, remoción manual de piedras y su utilización como frentes de terrazas. La agroforestación (una combinación o rotación de cultivos arables y árboles bajo control estricto) parece promisorio, pero está todavía en una etapa muy experimental. El drenaje interno excesivo y la poca profundidad de muchos Leptosoles puede causar sequía aún en ambientes húmedo.

### **CALCISOL (12.06)**

Los Calcisoles acomodan suelos en los cuales hay una acumulación secundaria sustancial de calcáreo. Los Calcisoles están muy extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos. Los nombres de suelos utilizados anteriormente para muchos Calcisoles incluyen Suelos de desierto (Desert soils) y Takyr. En la Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos, la mayoría de ellos pertenecen a los Calcides.

#### **Descripción Resumida De Clcisoles**

Connotación: Suelos con sustancial acumulación de calcáreo secundario; del latín calx, calcáreo.

Material parental: Principalmente depósitos aluviales, coluviales y eólicos de material meteorizado rico en bases.

Ambiente: Tierras llanas hasta con colinas en regiones áridas y semiáridas. La vegetación natural es escasa y dominada por arbustos y árboles xerófitos y/o pastos efímeros.

Desarrollo del perfil: Los Calcisoles típicos tienen un horizonte superficial pardo pálido; la acumulación sustancial de calcáreo secundario ocurre dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

#### **Distribución Regional de Calcisoles.**

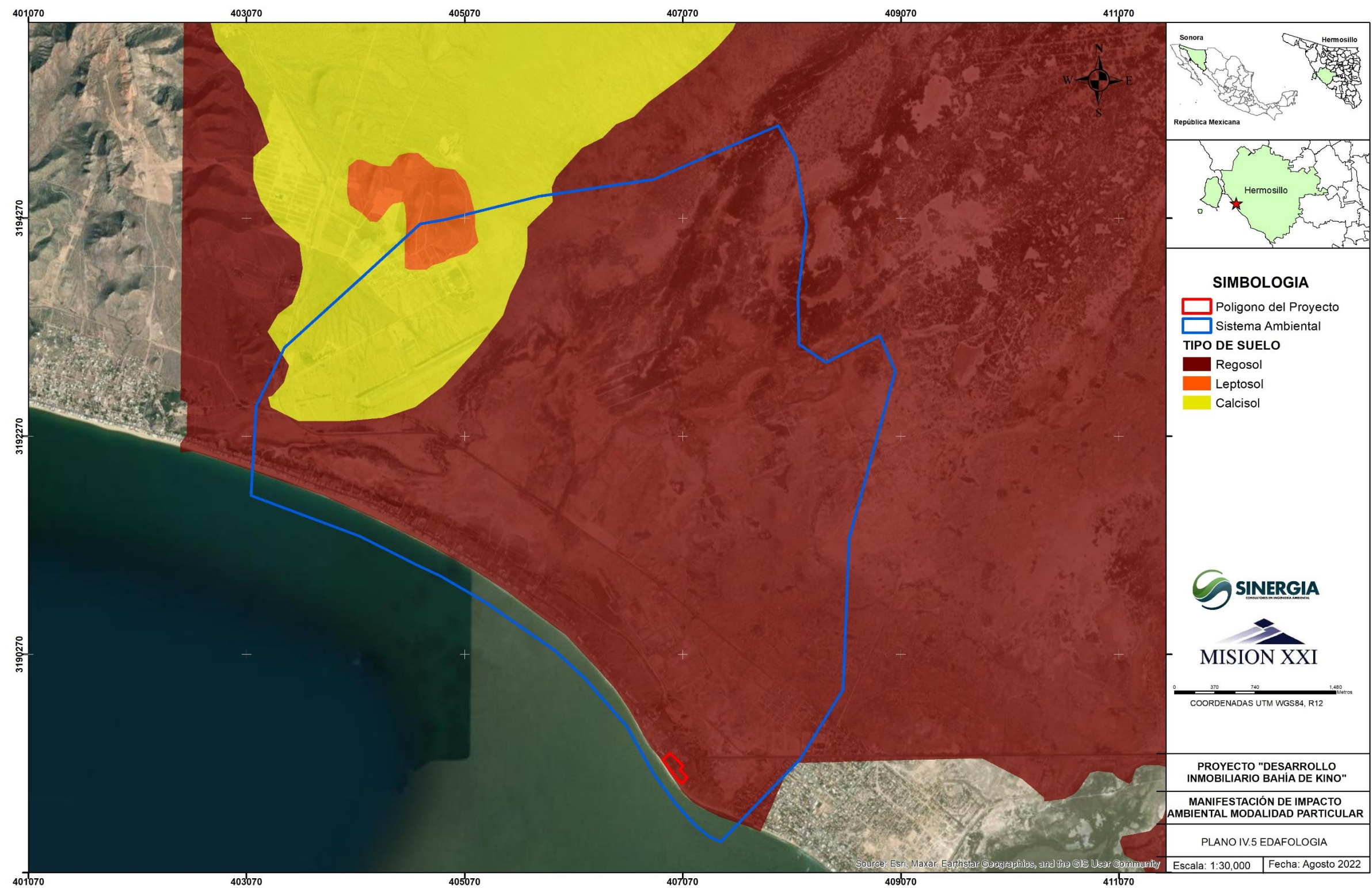
Es difícil cuantificar la extensión mundial de los Calcisoles con alguna medida exacta. Muchos Calcisoles ocurren junto con Solonchaks que son en realidad Calcisoles afectados por sales y/o con otros suelos que tienen acumulación secundaria de calcáreo pero no califican como Calcisoles. El área total de Calcisoles puede bien llegar a 1 000 millones ha, casi toda ella en el área subtropical árida y semiárida de ambos hemisferios.

### **Manejo y uso de Calcisoles**

Vastas áreas de los llamados Calcisoles naturales están bajo arbustos, pastos y hierbas que se usan para pastoreo extensivo. Los cultivos tolerantes a sequía como el girasol pueden hacerse de secano, preferiblemente después de uno o unos pocos años de barbecho, pero los Calcisoles alcanzan su máxima capacidad productiva sólo cuando son cuidadosamente regados. Extensas áreas de Calcisoles se usan para la producción de trigo de invierno bajo riego, melones y algodón en la zona Mediterránea. El *Sorghum bicolor* (el sabeem) y cultivos forrajeros como el pasto Rhodes y alfalfa, son tolerantes a altos niveles de Ca. Unos 20 cultivos vegetales han sido producidos exitosamente en Calcisoles bajo riego fertilizados con nitrógeno, fósforo y microelementos como hierro y zinc.

El riego por surcos es superior al riego por inundación en Calcisoles inestables porque reduce el encostramiento superficial y mortalidad de plántulas; las leguminosas en particular son muy vulnerables en el estado de plántula. En algunos lugares, el cultivo arables está obstruido por pedregosidad del suelo superficial y/o un horizonte petrocálcico horizon a poca profundidad.

A continuación, se presenta el plano en el cual se aprecia con claridad, la distribución de los tipos de suelo en el Sistema Ambiental definida:



Plano IV.5 Plano Edafológico  
Referencia; Conjunto de datos Vectoriales Edafológicos, Carta H12-11 Conjunto Nacional Sierra Libre, Serie I, INEGI 1983

#### IV.3.1.a.4 Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

##### HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El Proyecto y Sistema Ambiental se ubican dentro de las siguientes Regiones Hidrológicas y Cuencas que componen el estado de Sonora:

| REGIÓN HIDROLÓGICA                 | %     | CUENCA                           | %     |
|------------------------------------|-------|----------------------------------|-------|
| Río Colorado (RH-7)                | 2.81  | A. Bacanora - Mejorada           | 2.81  |
| Sonora Norte (RH-8)                | 30.7  | A. R. San Ignacio y Otros        | 4.59  |
|                                    |       | B. R. Concepción - A. Cocóspera  | 14.25 |
|                                    |       | C. Desierto de Altar - R. Bátori | 11.86 |
| Sonora Sur (RH-9)                  | 63.64 | A. R. Mayo                       | 7.03  |
|                                    |       | B. R. Yaqui                      | 29.98 |
|                                    |       | C. R. Mátape                     | 5.03  |
|                                    |       | D. R. Sonora                     | 14.78 |
|                                    |       | E. R. Bacoachi                   | 6.82  |
| Sinaloa (RH-10)                    | 2.35  | G. R. Fuerte                     | 1.38  |
|                                    |       | H. Estero de Bacorehuis          | 0.97  |
| Cuencas Cerradas del Norte (RH-34) | 0.5   | D. R. Casas Grandes              | 0.5   |

Tabla IV.11 Cuencas que componen las Regiones Hidrológicas del estado de Sonora, señalando en las cuales se encuentra inmerso el Proyecto (color amarillo)

A continuación, se establece la distribución de la superficie del Sistema Ambiental en referencia a las cuencas y subcuencas hidrológicas:

| Región Hidrológica | Cuenca      | Subcuenca      | Superficie (ha) | Porcentaje |
|--------------------|-------------|----------------|-----------------|------------|
| Sonora Sur (RH-9)  | R. Bacoachi | A. Los Pápagos | 2191.065        | 100%       |
| TOTAL              |             |                | 2191.065        | 100%       |

Tabla IV.12 Cuencas y Subcuencas Hidrológicas que componen el Sistema Ambiental

Por lo que a continuación en la presente sección, se realizará una descripción detallada de las condiciones hidrológicas presentes en dichas áreas:

#### **REGIÓN HIDROLÓGICA 09 SONORA SUR**

La RH 09 Sonora Sur, es una región hidrológica de grandes dimensiones que abarca parte de los estados de Sonora y Chihuahua llegando hasta la frontera con los Estados Unidos. Es una región importante no solo por su tamaño, ya que de acuerdo a la cartografía del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), cubre aproximadamente 138,148 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>), distribuidos una pequeña porción en el estado de Chihuahua (17% de la superficie estatal) y el resto ocupando la mayor parte (63%) del estado de Sonora, solo el extremo Sur y Noroeste de Sonora no pertenecen a esta región hidrológica; es importante

también porque aporta el 76% del volumen total precipitado al año, así como el 82% del escurrimiento total registrado en el Estado.

Su espacio geográfico se encuentra delimitado en su sector oriental por las cumbres de importantes cordilleras como la Sierra San Luis en el Noreste de la región hidrológica, ubicada entre las fronteras de Chihuahua, Sonora y Estados Unidos, Sierra El Palomo en un rumbo aproximado hacia el Este y Sierra Las Manzanas y Napavechic al Sureste, dentro del estado de Chihuahua. A partir de esta zona, su límite toma una dirección Suroeste hacia el océano Pacífico, teniendo como referencia la Sierra Milpillars y la Sierra de Álamos, penetrando una parte del límite a la reserva de la biósfera Sierra de Álamos, ubicada entre Chihuahua y Sonora; continúa por elevaciones cada vez de menor porte hasta llegar a las inmediaciones de Punta Jimarchuiba, al Sur de Huatabampo; continua al Noroeste por toda la costa del océano pacífico, misma que define el límite occidental de la región hidrológica hasta llegar a Bahía de Kino donde penetra nuevamente a tierras continentales con dirección Noreste a través de elevaciones con baja altitud, pero sobresalientes de las tierras planas que las circundan, destacando Cerro El Puerto, Cerro La Tinaja, y Cerro Prieto para posteriormente delinearse por geoformas más sobresalientes como la Sierra La Madera al Este de Magdalena de Kino, Sierra los Ajos y Sierra San José en la parte Noroeste muy cerca de la frontera con Estados Unidos, hasta donde llega en las inmediaciones de la localidad de Naco.

Presenta una topografía bastante diferente entre las regiones del Este con las del Oeste. En la región oriental que pertenece a la Sierra Madre Occidental, predominan las montañas y mesetas elevadas con relieves abruptos que dificultan la disponibilidad de agua y el desarrollo de actividades humanas, en esta parte nacen la mayoría de las corrientes que alimentan los ríos que dan prosperidad a ciudades y a los importantes distritos de riego del Oeste; el punto más elevado de la región hidrológica se ubica en las inmediaciones de la sierra El Comanche, en cumbres que se levantan al Oeste de Estación Terrero en el estado de Chihuahua, llegando a alcanzar los 3060 msnm; en contraste, las grandes planicies al nivel del mar en la zona Oeste que se insertan dentro de la llanura costera del pacífico y de la llanura sonorenses, presentan una topografía suave donde se han acumulado suelos profundos y fértiles, que aunado a los caudales considerables de las principales corrientes provenientes de las partes altas, han provocado una importante actividad agrícola, industrial y comercial, concentrando a la mayor parte de la población en estos lugares.

La red hidrográfica de la RH09 se compone de múltiples escurrimientos de poca envergadura que nacen en las partes altas y que conforman, en esta parte, un patrón de drenaje en forma dendrítica, caracterizada por mostrar una ramificación arborescente en la que los tributarios se unen a la corriente principal formando ángulos agudos; esto indica que la pendiente inicial del área era más bien plana y compuesta de materiales uniformes. Son cursos pequeños, cortos e irregulares, que se comparan con pequeñas hebras o hilos. Este patrón de drenaje se asocia a inicio de laderas, pendientes moderadas, rocas con baja permeabilidad y resistencia uniforme, mediana pluviosidad, afluentes de poco caudal y litología muy alterada. Debido a la pendiente inclinada de estos lugares, dichas corrientes se dirigen hacia el océano pacífico adquiriendo

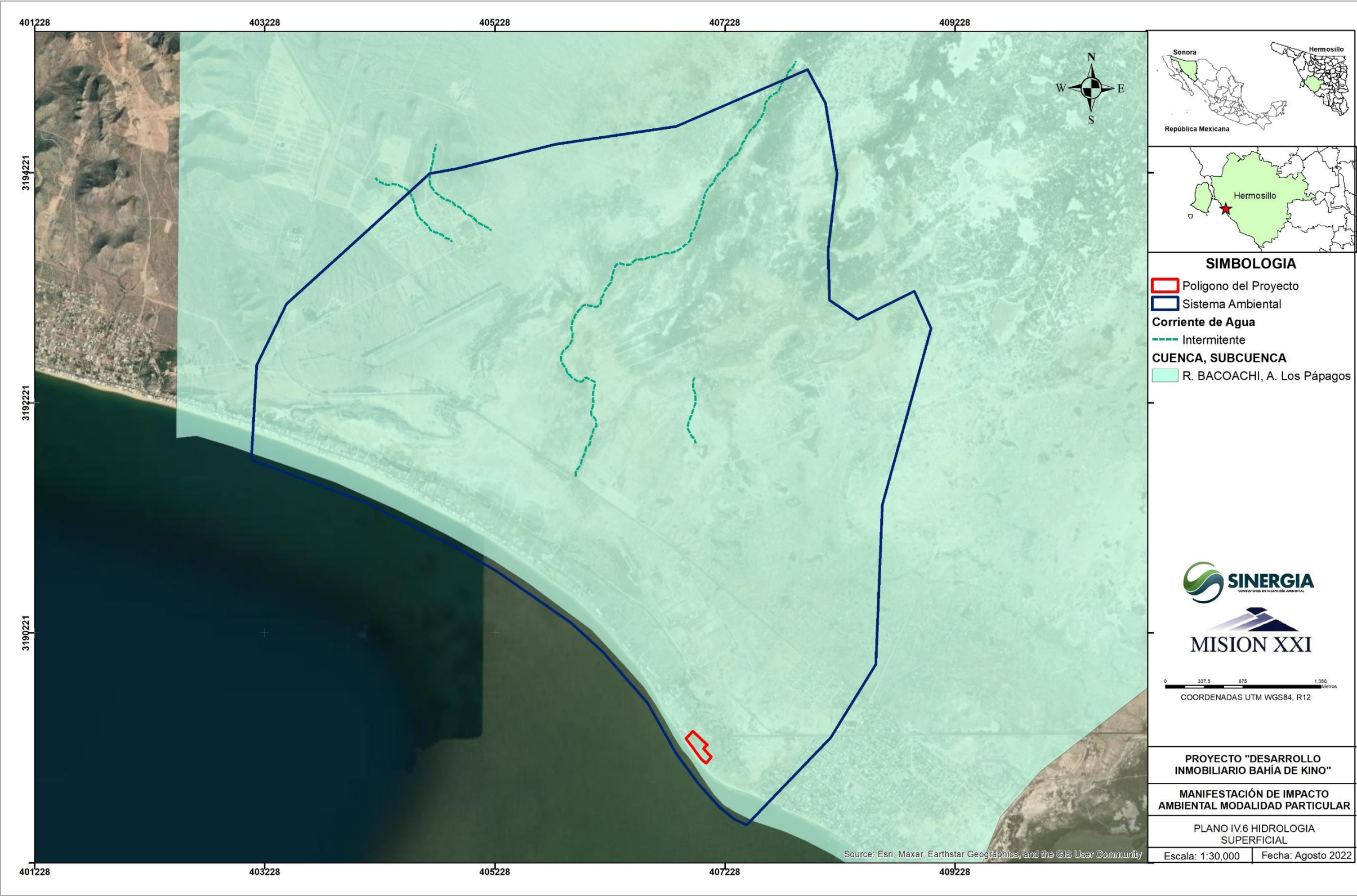
una fuerza y velocidad con capacidad para erosionar a su paso el sustrato por el cual transcurren, transportando una infinidad de partículas gruesas y finas que posteriormente serán depositadas en las regiones con pendientes más suaves donde el cauce se vuelve tranquilo.

Esta infinidad de corrientes de bajo escurrimiento se van uniendo en su trayecto hacia el océano pacífico y conformando otras de mayor importancia, entre los que destacan los ríos Tutuaca, Tomochic, Sirupa y Papigochi en el estado de Chihuahua y los ríos Bavispe, San Miguel de Horcasitas, Tecoripa, Zanjón y Agua Prieta, entre muchos otros en el estado de Sonora; a su vez todas estas corrientes de mediana importancia en cuanto a su caudal, son afluentes de los cinco principales ríos que se forman dentro de la región hidrológica Sonora Sur, estos son: Yaqui, Mayo, Mátape, Sonora y Bacoachi y cuya área de drenaje determinan las cuencas que integran la región hidrológica.

Existen también en la RH 09 diversas obras de infraestructura hidráulica entre las que se identifican las presas Lázaro Cárdenas o Angostura, Plutarco Elías Calles o El novillo, Ignacio R. Alatorre o Punta del agua, Álvaro Obregón u Oviachic y Adolfo Ruiz Cortines o Mocuzari, entre otras de menor embalse como las presas Abelardo L. Rodríguez (Hermosillo) y El molinito. El agua almacenada puede estar destinada a uno o varios usos, ya sea a la irrigación, uso público, generación de energía o al control de avenidas, además de actividades recreativas y deportivas. La mayoría de estas presas se dedican en menor o mayor medida a la irrigación, por lo que su presencia se complementa con una extensa red de pozos y canales que dan origen a varios de los distritos de riego más importantes en el país, cabe destacar que, de los seis distritos de riego existentes en el estado de Sonora, cinco se encuentran dentro de la región hidrológica Sonora Sur, estos son: DR038 Río Mayo, DR041 Río Yaqui, DR084 Guaymas, DR051 Costa de Hermosillo y DR037 Caborca.

### **CUENCA RÍO BACOACHI**

Es la más pequeña de la región (6.82%), de la superficie estatal; sin embargo, en su área se encuentran las dos terceras partes del Distrito de Riego No. 51 "Costa de Hermosillo". El río Bacoachi se origina a 1210 m de altitud, en el cerro Redondo. De aquí se dirige al Sur pasando por las localidades de Bacoachito, Bacoachi y La Reforma.



Plano IV.6 Hidrología Superficial del Sistema Ambiental  
Referencia; Conjunto de datos Vectoriales Aguas Superficiales, Carta H12-11 Conjunto Nacional Sierra Libre, Serie I, INEGI 1981

## **HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

El sitio del Proyecto, así como el Sistema Ambiental, se encuentran en su totalidad dentro del Acuífero 2619 Costa de Hermosillo, por lo que para la presente sección se retomaron los resultados de la “Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el Acuífero Costa de Hermosillo (2619) Estado de Sonora” correspondiente al año 2020.

El acuífero se encuentra dentro del municipio de Hermosillo, extendiéndose desde la capital del estado hacia Bahía Kino. La Costa de Hermosillo forma parte de la Región Hidrológica No. 9, Sonora Sur, donde el escurrimiento superficial más importantes es el río Sonora y en menor importancia el Bacoachi. El río Sonora nace al sur de la sierra San José, en las inmediaciones de Cananea. Corre de norte a sur tocando las poblaciones de Arizpe, Baviácora, Ures y Hermosillo, desembocando en el Golfo de California. Las aguas del río son retenidas por las presas Molinito y Abelardo L. Rodríguez, prácticamente el río solo conduce agua en la costa durante precipitaciones extraordinarias o cuando se efectúan desfuegos de la presa Abelardo L. Rodríguez.

El río Bacoachi (que cambia su nombre al de arroyo de Noriega en su parte final) vierte sus aguas a la laguna de Noriega. El área de su cuenca es de 8560 km<sup>2</sup> aproximadamente, su escurrimiento medio anual es de 20 mm<sup>3</sup>, de los cuales una buena parte se infiltra al subsuelo.

En diciembre de 1953 se expidió el decreto mediante el cual se creaba el Distrito de Riego No. 051, Costa de Hermosillo, describiendo con detalle los límites del mismo. La Costa de Hermosillo ha sido numerosas veces motivo de veda para la explotación de aguas subterráneas. La primera de ellas, decretada el 11 de julio de 1951, protegió una superficie muy pequeña de la Costa de Hermosillo, comprendida en los municipios de Villa de Seris y Hermosillo; el 11 de diciembre de 1954 se decretó la primera ampliación del área de veda para la Costa de Hermosillo, que abarcó hasta los límites del Distrito de Riego. Pasaron casi diez años para que se decretara una segunda ampliación de veda en la Costa de Hermosillo, el 2 de marzo de 1963, debido a los abatimientos de los niveles del agua subterránea, y finalmente, el 2 de junio de 1967 fue decretada la tercera ampliación de la veda en la Costa de Hermosillo.

El aprovechamiento del acuífero se destina principalmente para los usos agrícola y público urbano, y en menor escala para las actividades pecuarias y de servicios. Los usuarios están agrupados en la “Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051 Costa de Hermosillo, A. C.”.

En el Registro Público de Derechos de Agua, REPDA, se tienen inscritos con Título de Concesión un total de 838 aprovechamientos con un volumen global de 422.537 millones de m<sup>3</sup>, 2 aprovechamientos en trámite de Registro con un volumen de 0.017 m<sup>3</sup> y 392 obras en proceso de regularización con un volumen de 7.94 millones de m<sup>3</sup>.

De los 838 pozos titulados, 509 pozos se incluyen en el Título Único otorgado a la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051, A.C. con un volumen global de 409.7 millones de m<sup>3</sup> anuales; 11 pozos agrícolas con título independiente con un volumen de 6.0 millones de m<sup>3</sup>, 11

obras con 0.0175 millones de m<sup>3</sup>, 6 pozos industriales que comprenden un volumen de 0.304 millones de m<sup>3</sup>, 118 de usos múltiples con 3.78 millones de m<sup>3</sup>, 96 pozos pecuarios amparando un volumen de 1.04 millones de m<sup>3</sup>, 76 pozos para uso público urbano y un volumen de 1.58 millones de m<sup>3</sup> y 11 captaciones de servicios con un volumen de 0.89 millones de m<sup>3</sup>.

### DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad del agua subterránea, se aplica el procedimiento indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, que en la fracción relativa a las aguas subterráneas establece la expresión siguiente:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Disponibilidad} & & & & & & \text{Volumen anual de} \\ \text{media anual de} & & \text{Recarga} & & \text{Descarga} & & \text{aguas subterráneas} \\ \text{agua subterránea en} & = & \text{total media} & - & \text{natural} & - & \text{concesionado e} \\ \text{una unidad} & & \text{anual} & & \text{comprometida} & & \text{inscrito en el} \\ \text{hidrogeológica} & & & & & & \text{REPDA} \end{array}$$

- **Recarga total media anual**

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora es de 250.0 Millones de metros cúbicos por año (Mm<sup>3</sup> /año).

- **Descarga natural comprometida**

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora, no existe una descarga natural comprometida.

- **Volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA**

En el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora, el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 430,960,746 m<sup>3</sup> /año.

- **Disponibilidad de aguas subterráneas**

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA:

$$-180,960,746 \quad = \quad 250,000,000 \quad - \quad 0 \quad - \quad 430,960,746$$

La cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero *Costa de Hermosillo*, en el Estado de Sonora.

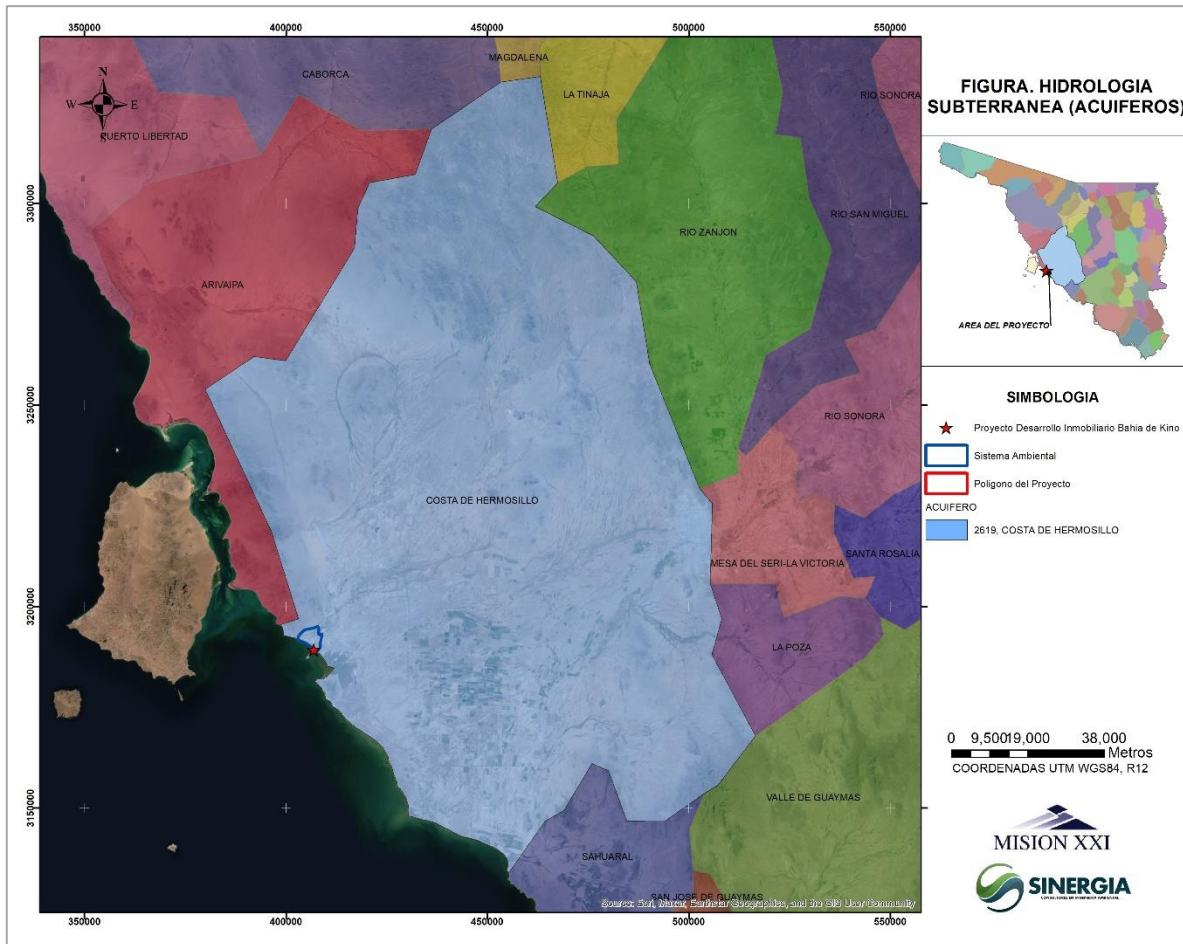


Figura IV.12 Hidrología Subterránea; Ubicación del Proyecto en referencia al Acuífero 2619 Costa de Hermosillo

#### IV.3.1.b Medio Biótico

##### IV.3.1.b.1 Vegetación

Considerando la cartografía biogeográfica propuesta por Morrone (2005) y Escalante (2009), tenemos que nuestro país está dividido en dos zonas biogeográficas: la Región Neártica, ubicada hacia la parte Norte de México y la Región Neotropical, hacia el Sur del país; como se observa en la siguiente figura, el Sistema Ambiental del Proyecto se localiza de la Región Neártica.

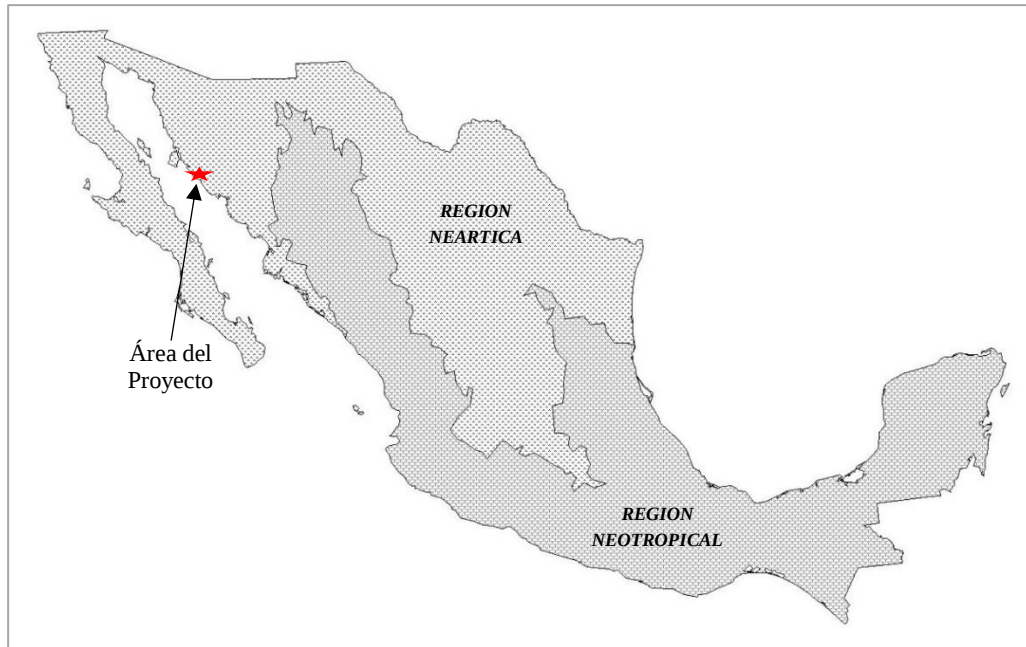


Figura IV.13 Regiones o zonas biogeográficas de México  
Referencia; Escalante, T. 2009. Un ensayo sobre regionalización biogeográfica. Revista Mexicana de Biodiversidad. 80(2), 551-560. México, D.F.

##### Región Neártica

De acuerdo al estudio realizado por Morrone (2005), esta región biogeográfica comprende básicamente áreas templado-frías y áridas subtropicales de América del Norte, en Canadá, los Estados Unidos de América (excluyendo el Sur de la península de Florida) y el Norte de México. La región Neártica pertenece al reino Holártico, el cual corresponde al paleocontinente de Laurasia, incluyendo también a la región Paleártica (Europa, Asia al Norte del Himalaya, África al Norte del Sahara y Groenlandia). Existen numerosos trazos generalizados que conectan ambas regiones. Escalante (2009) realizó un ensayo sobre la regionalización biogeográfica de la República Mexicana definiendo una separación básica entre las regiones Neártica y Neotropical, en términos de su biota.

Las 5 provincias de la región Neártica que corresponden a México, con excepción de la provincia de Baja California, se extienden hacia el Norte hasta los Estados Unidos de América;

ellas fueron asignadas a la subregión Pacífica Norteamericana. De acuerdo con varios análisis recientes, es posible agrupar estas provincias en 2 componentes bióticos, tratados como los dominios Californiano y Neártico Continental. El dominio Neártico Californiano comprende las provincias de California y Baja California, y el Neártico Continental las provincias de Sonora, Altiplano Mexicano y Tamaulipas. La provincia de Sonora, sin embargo, habría jugado un papel importante en la evolución biótica de la provincia de Baja California, por lo cual cabría proponer otro componente biótico que la incluyera en el dominio Californiano.

De acuerdo con el esquema fitogeográfico propuesto por la CONABIO (2008), el Sistema Ambiental forma parte de la provincia florística llamada Planicie Costera del Noroeste, como se muestra a continuación:

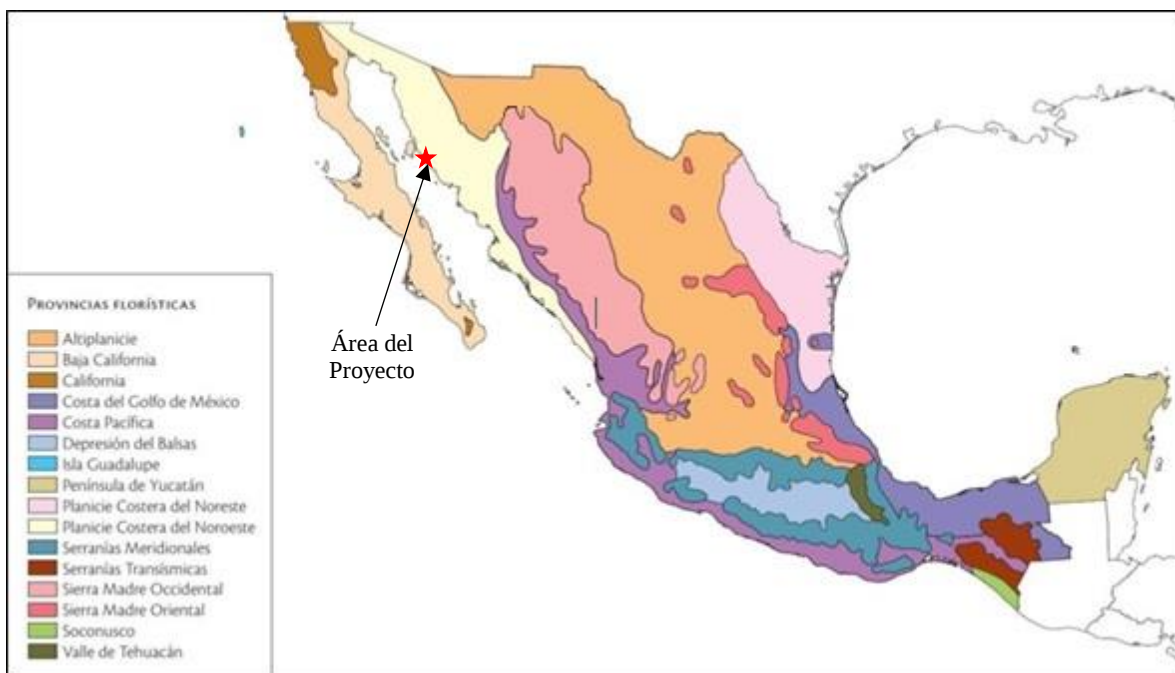


Figura IV.14 Ubicación del Sistema Ambiental del Proyecto en relación a las provincias florísticas del país.  
*Fuente: CONABIO. 2008. Capital Natural de México: Volumen 1. Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 620 p.*

De acuerdo con el esquema fitogeográfico propuesto por Shreve (1964), el Sistema Ambiental en donde se ubica el predio del Proyecto, forma parte del Desierto Sonorense, en su región llamada Central Gulf Coast. Geográficamente la superficie de este desierto abarca la porción sur de Arizona y una fracción del sur de California en los Estados Unidos de América, una proporción importante de la península de Baja California, las islas del Golfo de California, y casi el 40% del territorio del Estado de Sonora en México. Desde un enfoque fisiográfico, se localiza en la parte norte de la Planicie Costera Noroccidental. De manera genérica, los desiertos se caracterizan por la aridez, cuya definición se refiere al cálculo del coeficiente que se establece entre la precipitación media anual (P) de un sitio, y su potencial de evapotranspiración media anual (PET); de esta manera, si el valor de la tasa P/PET resulta igual

o inferior a 0.20, dicho sitio se considera un lugar árido, lo anterior significa que la cantidad total de lluvia anual es inferior al 20% de la cantidad de agua necesaria para mantener el crecimiento vegetal óptimo (Ezcurra et al 2006).

El tipo de vegetación predominante en este desierto pertenece a la categoría denominada por Rzedowski como Vegetación Xerófila, que es definida por su porte arbustivo, presentar una composición florística pobre o simple y una cobertura de la vegetación que promedia el 30% (Shreve 1964, Rzedowski 2006). La vegetación xerófila de la región tiene la capacidad de sobrevivir a prolongados periodos de sequía (mayores a 6 meses). En este sentido, el desierto Sonorense se caracteriza por presentar una amplia variación de asociaciones florísticas, cuyos elementos se han adaptado u originado en este ambiente árido a lo largo de los últimos 2 millones de años (Axelrod 1958, Ezcurra et al 2006). Entre las principales adaptaciones reconocidas en las plantas de este desierto, se encuentra el desarrollo de órganos suculentos que muestra una gran proporción de las especies que lo habitan (Rebman 2001, Wilder *et al* 2008). Otras adaptaciones permiten a las especies de esta región, tolerar o evadir la condición crítica de la aridez; entre estas se puede mencionar el acortamiento del ciclo de vida (plantas efímeras que completan dicho ciclo a unos cuantos meses, adaptado al periodo de lluvias), modificaciones fisiológicas que optimizan el agua disponible en la planta (como la vía de fotosíntesis denominada metabolismo ácido de las crasuláceas), adaptaciones fenológicas como el crecimiento vegetativo, o el desprendimiento de hojas durante la temporada de sequía, reducción en el tamaño de las estructuras perennes de las plantas, o de la configuración funcional de la planta misma, como la predominancia de tallos fotosintéticos (en lugar de las hojas).

Dentro de la parte continental del Desierto Sonorense, Shreve define 5 subdivisiones (de las 7 que reconoce incluyendo la península de Baja California), el Sistema Ambiental en donde se propone el Proyecto, se ubica en la parte continental Sur de la subregión denominada Costa Central del Golfo (Central Gulf Coast). Las subregiones delimitadas por Shreve, son definidas en base a sus atributos florísticos y a las asociaciones vegetales dominantes.

#### ***IV.3.1.b.1 Vegetación presente en el Sistema Ambiental***

En Sonora la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculada a las condiciones climáticas. Así, en gran parte de la provincia florística conocida como Planicie Costera del Noroeste, misma que envuelve al SA del Proyecto, dominan diferentes tipos de formas de vida vegetal, ya que los climas imperantes son variados; en esta región, predominan plantas efímeras, arbustos, suculentas, etc., que les dan distintas fisonomías a las comunidades; además, la composición florística y la densidad vegetal son variables.

De acuerdo a la clasificación desarrollada por el INEGI (Serie VI, escala 1: 250,000) el tipo de vegetación para toda el Sistema Ambiental está definido en su mayor parte como Matorral Sarcocaula y una pequeña fracción hacia la parte Oriente como Matorral Desértico Micrófilo.

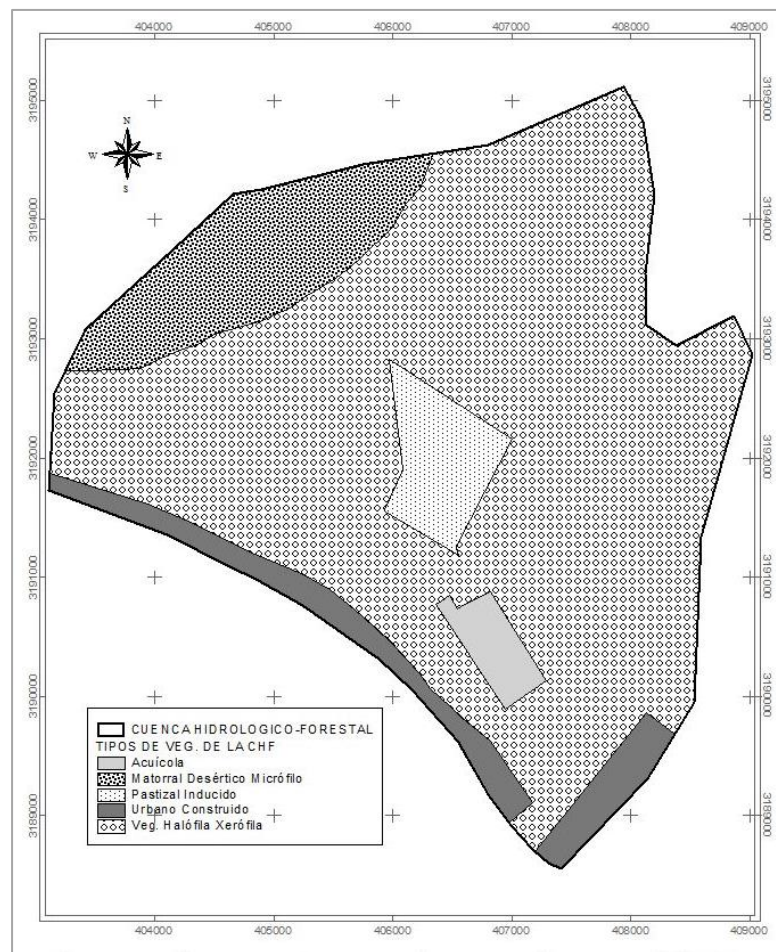


Figura IV.15 Tipo de vegetación en el Sistema Ambiental

El SA esta se compone de una superficie total de 2,191.065 ha y la vegetación se distribuye de la siguiente manera:

| <b>TIPO DE VEGETACIÓN</b>    | <b>COBERTURA (ha)</b> | <b>RELACIÓN (%)</b> |
|------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Área Acuícola                | 40.6700               | 1.86                |
| Matorral Desértico Micrófilo | 236.8790              | 10.82               |
| Pastizal inducido            | 94.8440               | 4.33                |
| Urbano Construido            | 142.9590              | 6.52                |
| Vegetación Halófila Xerófila | 1675.5580             | 76.47               |
| <b>TOTAL:</b>                | <b>2191.065</b>       | <b>100</b>          |

Tabla IV.13 Tipo de Vegetación que compone la superficie del Sistema Ambiental del Proyecto

A continuación, se describen los tipos de vegetación que componen el Sistema Ambiental.

#### **Área Acuícola (1.86%)**

Superficie dedicada al cultivo de especies acuáticas de acuerdo con un fin productivo que incluye:

Acuicultura: la información que se presenta en este tema se refiere a la actividad que se dedica a la acuicultura, entendida esta como el cultivo de animales y plantas en el agua. En esta actividad se incluyen peces, reptiles, anfibios, crustáceos, moluscos, plantas y algas, su utilización puede ser para alimento, o bien, para otras actividades que realice el hombre (recreación, estudio u obtención de productos) o para su conservación y protección. En este sentido, en la Información de Uso del Suelo se incluyen las siguientes instalaciones:

- Piscifactorías: instalaciones para la producción de crías o de engorda de peces en estanques, jaulas o en canales de corriente rápida.
- Granjas acuícolas: instalaciones dedicadas a la producción de crustáceos, como el camarón.

#### **Matorral Desértico Micrófilo (10.82%)**

Tipo de vegetación formado por arbustos cuyas hojas o foliolos son pequeños; ocupa con la vegetación de desiertos arenosos, las zonas más áridas de México. En Sonora tiene una amplia distribución sobre los terrenos de las provincias Llanura Sonorense y Sierras y Llanuras del Norte. Se encuentra en terrenos con una altitud entre 0 y 1,200 msnm, en climas muy secos semicálidos y cálidos con temperaturas medias anuales entre 20 y 24 grados centígrados y precipitación total anual por abajo de 400 mm y en climas secos semicálidos y semisecos

semicálidos y templados con temperaturas medias anuales entre 17 y 21 grados centígrados y precipitación total anual entre 300 y 500 mm. Los suelos que lo sustentan son yermosoles, regosoles, litosoles, feozems y fluvisoles.

Este matorral ocupa una fracción muy pequeña de la SISTEMA AMBIENTAL del proyecto y es un tipo de vegetación no representado en el área propuesta para CUSTF, por lo que no fue sometida a actividades de muestreo ya que no será afectado por el desarrollo del proyecto.

### **Pastizal Inducido (4.33%)**

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden 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.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2,800 m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*.

Por debajo de los 3,000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, 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. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum*.

Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aún de otros pastizales. Del Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas, incluyen un gran

número de gramíneas anuales. Los géneros *Buchloë*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

Otro grupo de pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente pacífica, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm. Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses. Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas.

Otra comunidad de origen análogo es la que prospera principalmente del lado del Golfo de México en zonas húmedas, en el que la vegetación clímax, corresponde al Bosque Mesófilo de Montaña, casi siempre sobre laderas muy empinadas de las sierras. A diferencia del pastizal anterior, este permanece verde durante todo el año, pero de igual manera se mantiene bastante bajo. En general cubre densamente el suelo, pero por lo común da la impresión de estar sobrepastoreado. Las gramíneas más comunes pertenecen aquí a los géneros *Axonopus*, *Digitaria* y *Paspalum*.

Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Dasyochloa pulchella* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus* spp (Zacate cadillo o Roseta), *Muhlenbergia phleoides*, *Enneapogon desvauxii* y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

### **Urbano Construido (6.52%)**

Conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

### **Vegetación Halófila Xerófila (76.47%)**

La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas.

Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos dieron origen a áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex* spp), romerito (*Suaeda* spp), hierba reuma (*Frankenia* spp) y lavanda

(*Limonium* spp). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium* spp), zacate toboso (*Hilaria* spp), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más. Son comunes las asociaciones de *Atriplex* spp, *Suaeda* spp, *Frankenia* spp, entre otras.

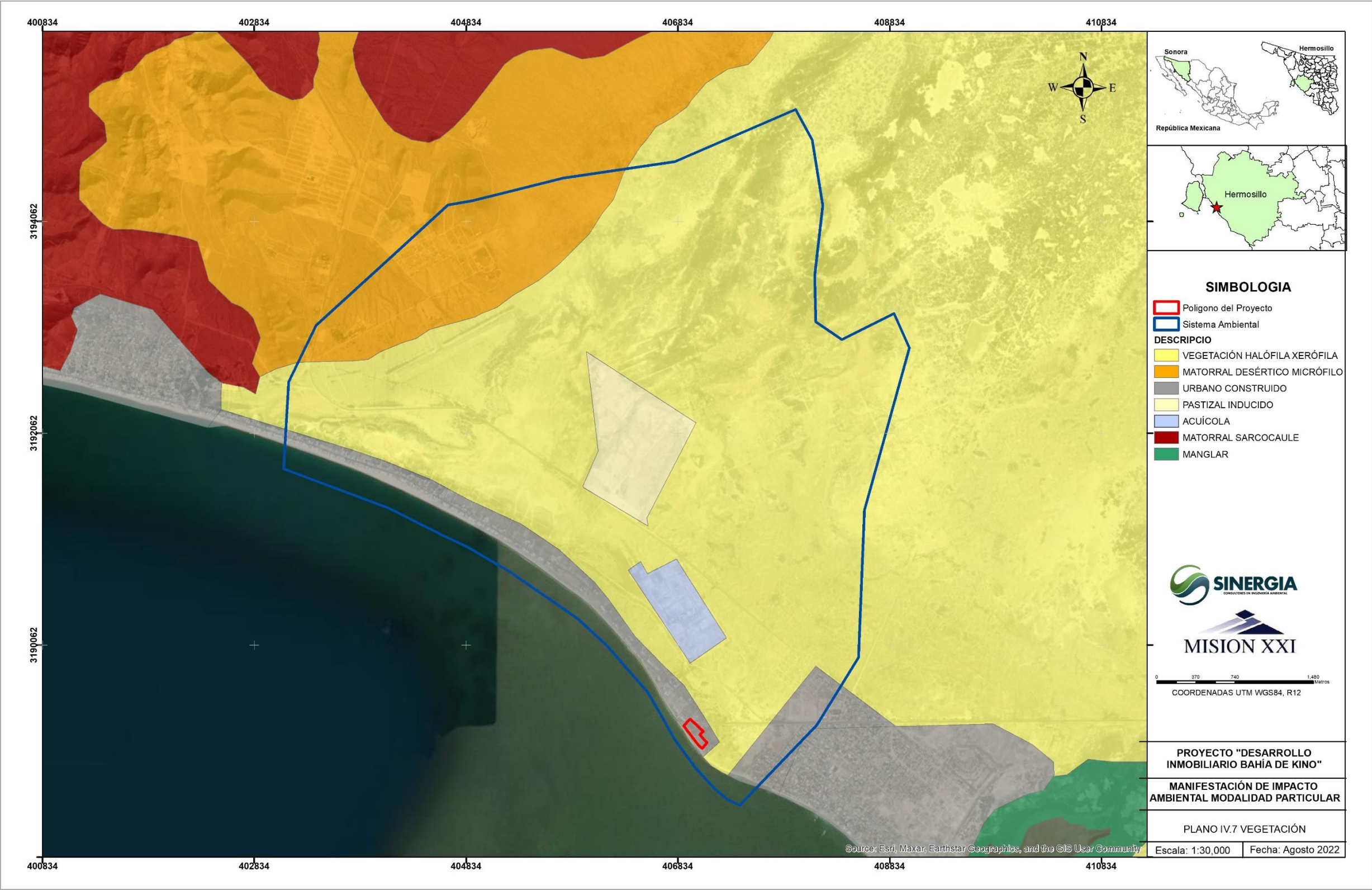
Este tipo de vegetación, característico de suelos con alto contenido de sales solubles, puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que en los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera.

Los suelos con exceso de sales son comunes en las partes bajas de las cuencas endorreicas. Salvo muy raras excepciones, se trata de suelos profundos, de origen aluvial, que varían desde muy arcillosos, como es el caso de la mayor parte de los fondos de antiguos lagos.

Con respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es interesante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, algunos casi cosmopolitas, tampoco son raros en ellas los endemismos. Las familias mejor representadas son Gramineae y Chenopodiaceae, mereciendo mención especial las Frankeniaceae, cuyos miembros llegan a ser muy importantes en el noroeste de México. La succulencia es una característica frecuente en las halófitas de familias diferentes, así como la reproducción vegetativa y la alta presión osmótica.

### **Vegetación de Dunas Costeras**

Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y succulentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton* spp), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanus icaco*), cruceto (*Randia* sp), espino blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus* sp.) entre otras especies.



Plano IV.7 Tipos de vegetación que componen la superficie del Sistema Ambiental del Proyecto  
Referencia; Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI (Capa Unión), INEGI 2016.

### **Caracterización de la vegetación**

En virtud de que las especies silvestres de flora y fauna, por razones genéticas y sus relaciones con el medio ambiente, así como a la influencia directa de las actividades humanas sobre sus poblaciones o sus hábitats, pueden llegar a estar en riesgo de sobrevivir en los ecosistemas actuales, la SEMARNAT creó la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010 que 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. En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes:

- En peligro de extinción (P)
- Amenazada (A)
- Sujeta a protección especial (Pr)
- Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

Por su parte, la CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) creó tres listas de especies que ofrecen diferentes niveles y tipos de protección ante la explotación excesiva; esas tres listas se conocen como Apéndices I, II y III. En el Apéndice I se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora por considerarlas especies que están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales, por ejemplo, para la investigación científica. En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En el Apéndice III figuran las especies incluidas a solicitud de una parte (por ejemplo, un país específico) que ya reglamenta el comercio de dichas especies y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

La metodología utilizada para definir el tamaño de los cuadrantes de muestreo se basó considerando el criterio de “área mínima” (Bonham, 1989; Sayagués-Laso *et al*, 2000) el cual consiste en definir un cuadrante con la menor superficie de terreno en el cual la composición de especies de la comunidad vegetal a medir se encuentre adecuadamente representada (básicamente un 80%). En otras palabras, es la extensión más pequeña en la cual la composición florística está representada adecuadamente. El incremento en el número de especies diferentes con el aumento de la superficie de observación, es considerada como marginal.

*Sayagués-Laso, L. E. Grafy L. Delfino. 2000. Análisis de la información publicada sobre composición florística de montes naturales del Uruguay. Agro ciencia. Vol. IV (1):96-110.*

La determinación del área mínima se inicia escogiendo una parte representativa de la comunidad que muestre homogeneidad en la distribución de especies, es decir, no debe haber fragmentación en el arreglo espacial de las especies dentro de la comunidad; enseguida se procede a muestrear unidades contiguas (anidadas) de extensión progresivamente mayor y se registran todas las especies diferentes que se van encontrando. Luego se aplica algún criterio (arbitrario) que defina el área mínima, por ejemplo, aquella que contiene el 80 % de las especies encontradas. Este proceso se ejemplifica en la siguiente figura:

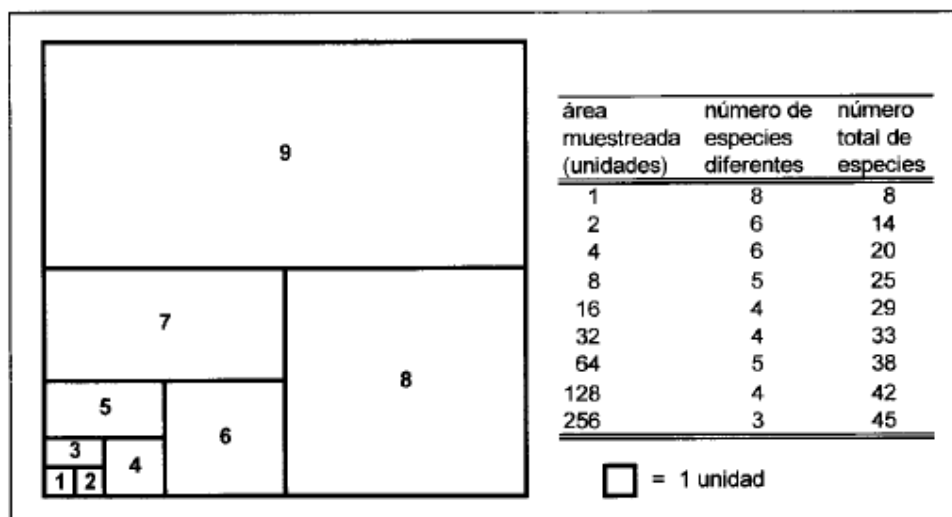


Figura IV.16 Ejemplificación básica del proceso para establecer el área mínima de muestreo

En segunda instancia, para la determinación del área mínima, se debe construir una curva área – número de especies y luego se aplica algún criterio (arbitrario) que defina el área mínima, por ejemplo aquella que contiene por lo menos el 80 % de las especies encontradas.

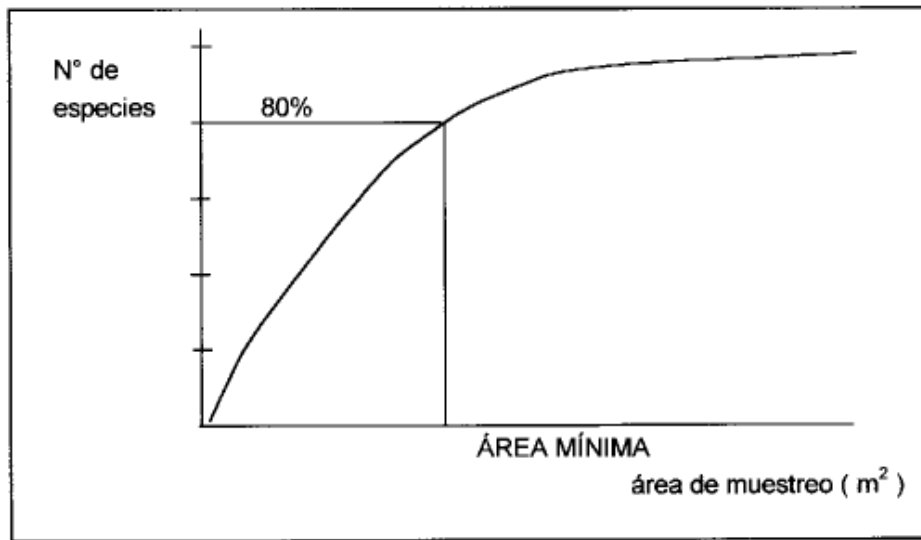


Figura IV.17 Expresión gráfica de la curva área de muestreo vs número de especies

Para el presente estudio se optó por utilizar cuadrantes (parcelas cuadradas) en los muestreos de vegetación.

El área mínima que fue determinada para el muestreo de la vegetación en el SA fue de 400 m<sup>2</sup> representada por cuadrantes de 20 m por 20 m de lado, de acuerdo a la densidad y formas de vida de las especies vegetales presentes en los sitios de muestreo.

#### Determinación del número de unidades de muestreo

El número de muestras que deberán ser tomadas en un estudio o experimento, generalmente se determina utilizando ecuaciones o algoritmos matemáticos, mismos que son definidos siguiendo criterios preestablecidos por los investigadores. A continuación, se describen algunos de esos métodos de determinación del número de unidades de muestreo.

Entre los métodos estadísticos aplicados para obtener el número de unidades de muestreo ( $n$ ) en poblaciones finitas está el propuesto por Mostacedo y Fredericksen (2000).

*Mostacedo, B. y T.S. Fredericksen. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). Santa Cruz. Bolivia. 92 p.*

La fórmula matemática para calcularlo es la siguiente:

$$n = \frac{t^2 CV^2}{E^2 + \frac{t^2 CV^2}{N}}$$

Donde:

n = número de unidades muestrales estadísticamente representativas.

E = error con el que se quiere obtener los valores, en ecología vegetal generalmente es del 20% (Mostacedo y Fredericksen, 2000 Op).

t = valor que se obtiene de las tablas “t de Student”.

N = total de unidades muestrales en toda la población.

Donde:

**n** = Número de unidades muestrales a aplicar

**t** = Valor que se obtiene de las tablas de “t” de Student, generalmente se usa **t** = 0.05, es decir 95% de probabilidad y dos colas

**CV** = Coeficiente de variación; para obtener este valor es necesario hacer un pre-muestreo

**E** = Error con el que se quiere obtener los valores de un determinado parámetro; generalmente es del 20%

**N** = Total de unidades muestrales en toda la población

CV = coeficiente de variación, que deriva de:

$$CV = \frac{s * 100}{\bar{X}}$$

Donde:

s = desviación estándar.

$\bar{x}$  = promedio.

$$s = \sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{N}}{N - 1}}$$

El método consiste en realizar un muestreo piloto y, con los datos obtenidos, aplicar la fórmula propuesta por el autor. En este ejercicio se tomaron 3 muestras preliminares para determinar el número de unidades de muestreo para el Sistema Ambiental; los resultados muestran el siguiente valor de n:

2191.065

**ÁREA A MUESTREAR =** ha

**% A MUESTREAR =** 1.0%

**TAMAÑO ÁREA A MUESTREAR (ha) =** 2.191ha

**TAMAÑO SITIO MUESTREO (20 x 20 m) =** 0.04ha

**NUMERO SITIOS =** 54

| CUADRANTE       | DENSIDAD | DENSIDAD AL CUADRADO |
|-----------------|----------|----------------------|
| 1               | 120      | 14400                |
| 2               | 108      | 11664                |
| 3               | 103      | 10609                |
| SUMA =          | 331      | <b>36673</b>         |
| PROMEDIO =      | 110      |                      |
| <i>s</i> =      | 8.7      |                      |
| <i>CV (%)</i> = | 7.9      |                      |
| <i>t</i> =      | 4.3027   |                      |
| <i>E (%)</i> =  | 20       |                      |
| <i>N</i> =      | 54       |                      |
| <i>n</i> =      | 3        |                      |

Como puede observarse, el valor de ***n*** resultante nos indica que son 3 el número de cuadrantes a utilizarse como sitios de muestreo en el área de estudio, para determinar estadísticamente que las especies del área del Proyecto están bien representadas y que el desarrollo del Proyecto no pone en riesgo la biodiversidad del ecosistema.

#### Criterio basado en la recomendación de la SEMARNAT

Tomando en cuenta la recomendación o el criterio establecido por la SEMARNAT de que el muestreo en el Sistema Ambiental debe servir para determinar que las especies del área del proyecto están bien representadas en ella y que no se pone en riesgo la biodiversidad del ecosistema, el número de sitios de muestreo deberá ser de tal magnitud que cumpla con ese requisito sin llegar a hacer un muestreo que sea espacial y estadísticamente representativo del área total de la CHF o para este estudio el SA, ya que eso podría ser prohibitivo para el proyecto debido a factores como el gasto económico, el tiempo de realización, presencia barreras geográficas y/o topográficas y acceso limitado a otros predios dentro del SA, entre otros.

El procedimiento consiste en hacer primeramente el muestreo en el área propuesta para CUSTF y se registran las especies encontradas en los ecosistemas de esa área. Seguidamente se inicia el muestreo en los mismos ecosistemas del Sistema Ambiental que representan a los del área de interés ya muestreada y se anotan las especies encontradas en ese primer punto de muestreo;

en el siguiente sitio de muestreo se realizan las mediciones sobre todas las especies encontradas en él, pero además se anotan las especies nuevas que van apareciendo con respecto al sitio de muestreo anterior. En el tercer sitio de muestreo se continúa con la misma metodología y así sucesivamente hasta llegar a un sitio de muestreo n donde ya se encuentren representadas todas las especies del área propuesta para CUSTF; en otras palabras, se trata de elaborar una curva de acumulación de especies hasta lograr la representatividad de las especies del área del proyecto dentro la CHF o SA determinado correspondiente para así asegurarse de que las especies del área del proyecto están representadas en dicha área y no se pone en riesgo la biodiversidad.

Para conocer los atributos de las especies que conforman las poblaciones de plantas establecidas en la cuenca hidrológico-forestal, se realizaron muestreos tomando en consideración las variaciones detectadas en la topografía, tipos de suelos, rasgos geológicos y cambios en la vegetación, principalmente. Se realizó el muestreo usando 3 cuadrantes de 20 m por 20 m de lado.

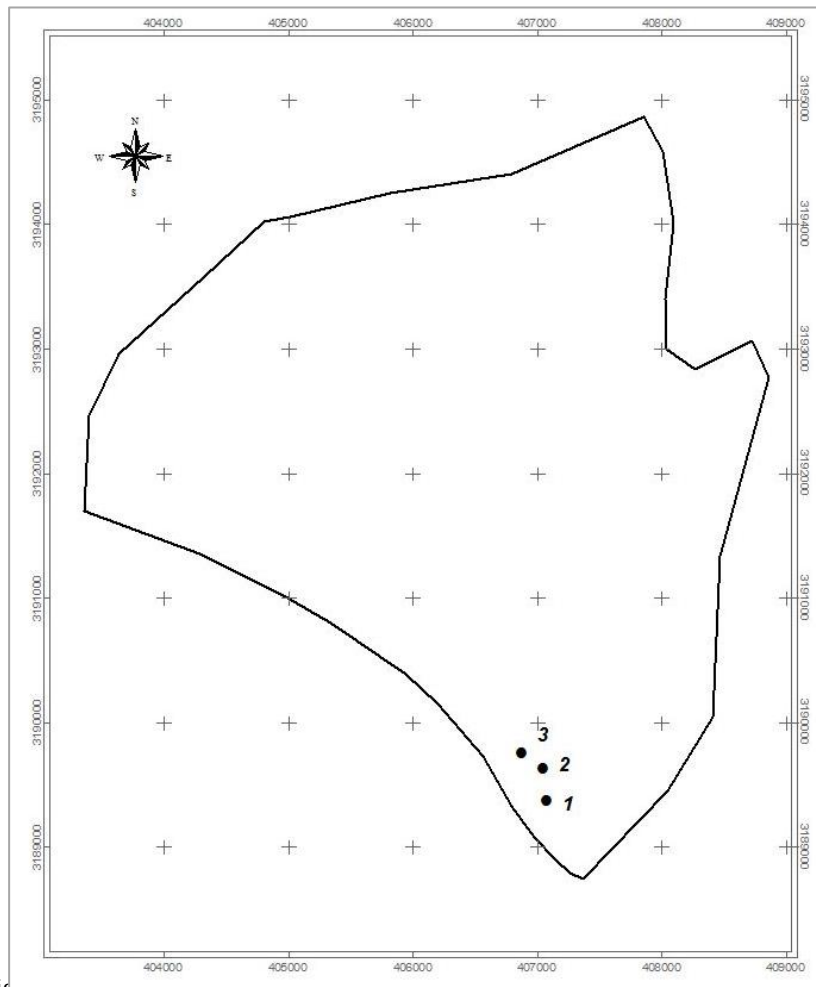


Figura IV.10 Plano cartográfico que muestra los sitios de muestreo del SA del Proyecto

La posición geográfica de los sitios de muestreo en el Sistema Ambiental fue tomada y registrada con un GPS en coordenadas con proyección UTM bajo el Datum WGS84 – Zona 12R; la siguiente tabla muestra las coordenadas de los sitios de muestreo.

Coordenadas UTM que precisan la ubicación geográfica de los 3 cuadrantes de muestreo

| TIPO DE VEGETACIÓN | SITIO | COORDENADA X | COORDENADA Y |
|--------------------|-------|--------------|--------------|
| Dunas Costeras     | 1     | 407104       | 3189220      |
|                    | 2     | 407060       | 3189495      |
|                    | 3     | 406885       | 3189631      |

Tabla IV.14 Coordenadas UTM que definen la ubicación geográfica de los 4 cuadrantes de muestreo  
SA del Proyecto

### Composición y estructura florística de la vegetación

Es importante aclarar que, para el estudio de la vegetación dentro del Sistema Ambiental, únicamente se consideró el ecosistema que está representado en el área de interés, esto es, las mediciones de las especies vegetales se hicieron en el ecosistema de Matorral Subtropical de la cuenca. Esta decisión se debe a que las obras del proyecto van a impactar únicamente a este tipo de ecosistema, por lo que al hacer la remoción de las especies en el predio de interés debemos cuidar que la biodiversidad no se va a afectar en este tipo de vegetación de la cuenca hidrológico-forestal al confirmar que las especies están bien representadas en esa cuenca.

Con la finalidad de conocer las especies vegetales que habitan en la cuenca hidrológico-forestal de interés, así como de determinar las diferentes formas de vida de las plantas que conforman la vegetación del lugar, se hizo un recorrido general por el terreno de interés, registrando taxonómicamente cada una de las especies vegetales encontradas. En los recorridos de campo y en el estudio de la vegetación, únicamente pudieron observarse especies de plantas fanerógamas de diversas formas de vida y pertenecientes a distintas familias; dichas especies se citan a continuación:

| No. | NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN        | FAMILIA        | NOM-059 | CITES       |
|-----|------------------------------|---------------------|----------------|---------|-------------|
| 1   | <i>Abronia maritima</i>      | Verben de la costa  | Nyctaginaceae  | -       | -           |
| 2   | <i>Asclepias subulata</i>    | Jumete              | Asclepiadaceae | -       | -           |
| 3   | <i>Atriplex barclayana</i>   | Chamizo salado      | Chenopodiaceae | -       | -           |
| 4   | <i>Atriplex canescens</i>    | Chamizo             | Chenopodiaceae | -       | -           |
| 5   | <i>Cenchrus ciliaris</i>     | Zacate buffel       | Poaceae        | -       | -           |
| 6   | <i>Croton californicus</i>   | Hierba del pescado  | Euphorbiaceae  | -       | -           |
| 7   | <i>Dalea emoryi</i>          | Dalia del desierto  | Fabaceae       | -       | -           |
| 8   | <i>Distichlis palmeri</i>    | Zacate salado       | Poaceae        | -       | -           |
| 9   | <i>Encelia farinosa</i>      | Rama blanca         | Asteraceae     | -       | -           |
| 10  | <i>Euphorbia polycarpa</i>   | Golondrina          | Euphorbiaceae  | -       | -           |
| 11  | <i>Gutierrezia sarothrae</i> | Hierba de la víbora | Asteraceae     | -       | -           |
| 12  | <i>Jatropha cinerea</i>      | Lomboy              | Euphorbiaceae  | -       | -           |
| 13  | <i>Melochia tomentosa</i>    | Malvarrosa          | Sterculiaceae  | -       | -           |
| 14  | <i>Opuntia fulgida</i>       | Choya               | Cactaceae      | -       | Apéndice II |
| 15  | <i>Palafoxia linearis</i>    | Agujeta             | Asteraceae     | -       | -           |

Tabla IV.13 . Especies vegetales presentes en el ecosistema de Vegetación de Dunas Costeras en el SA del proyecto

Sinonimia taxonómica:

| ESPECIE                  | SINONIMIA                 |
|--------------------------|---------------------------|
| <i>Cenchrus ciliaris</i> | <i>Pennisetum ciliare</i> |

De acuerdo a la Norma Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de las especies mostradas en la tabla anterior, ninguna se encuentra listada bajo sus categorías. Respecto al CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, la especie *Opuntia fulgida* , comúnmente conocido como Choya se encuentra listadas en el apéndice II.

La tabla siguiente, nos indica la caracterización de las especies de acuerdo a su forma de vida; así, considerando las definiciones de arbusto y árbol expuestas por Font Quer (2001), los elementos arbóreos se agrupan en el estrato superior de la comunidad, comprendiendo especies que sobrepasan los 5 m de alto. En el estrato medio o arbustivo, figuran especies leñosas y cactáceas con porte de 1 a 5 metros. En el estrato inferior, de 0.05 a 1.00 metros, se incluyen diferentes especies de hierbas perennes.

| NO. | ESPECIE                      | NOMBRE COMÚN        | FORMA DE VIDA |
|-----|------------------------------|---------------------|---------------|
| 1   | <i>Abronia maritima</i>      | Verbena de la costa | Herbácea      |
| 2   | <i>Asclepias subulata</i>    | Jumete              | Arbustiva     |
| 3   | <i>Atriplex barclayana</i>   | Chamizo salado      | Herbácea      |
| 4   | <i>Atriplex canescens</i>    | Chamizo             | Arbustiva     |
| 5   | <i>Cenchrus ciliaris</i>     | Zacate buffel       | Herbácea      |
| 6   | <i>Croton californicus</i>   | Hierba del pescado  | Arbustiva     |
| 7   | <i>Dalea emoryi</i>          | Dalia del desierto  | Herbácea      |
| 8   | <i>Distichlis palmeri</i>    | Zacate salado       | Herbácea      |
| 9   | <i>Encelia farinosa</i>      | Rama blanca         | Arbustiva     |
| 10  | <i>Euphorbia polycarpa</i>   | Golondrina          | Herbácea      |
| 11  | <i>Gutierrezia sarothrae</i> | Hierba de la víbora | Arbustiva     |
| 12  | <i>Jatropha cinerea</i>      | Lomboy              | Arbustiva     |
| 13  | <i>Melochia tomentosa</i>    | Malvarrosa          | Arbustiva     |
| 14  | <i>Opuntia fulgida</i>       | Choya               | Cactácea      |
| 15  | <i>Palafoxia linearis</i>    | Agujeta             | Arbustiva     |

Tabla IV.14. Formas de vida de las especies vegetales presentes en el ecosistema con Matorral Subtropical en el SA del proyecto

### **Atributos de las especies vegetales**

La estructura de una comunidad vegetal, así como la dinámica de la misma puede ser caracterizada si se conocen algunos de los atributos de las especies que la conforman. Los atributos de la vegetación más conocidos son la densidad, frecuencia, cobertura y el valor de importancia ecológico de las mismas. La densidad de una especie se interpreta como el número de individuos de esa especie que habitan por unidad de área, en este caso, por hectárea. La frecuencia nos da una idea sobre la distribución espacial de los individuos de una especie en una determinada área. El atributo de la vegetación conocido como cobertura nos indica la cantidad de terreno que está cubierto por el follaje de una especie. Debemos tener en cuenta que una especie no necesariamente por ser muy densa, cubrirá una gran superficie con su follaje. En otras palabras, una especie arbórea, con pocos individuos puede tener mayor cobertura que una especie muy abundante, pero con poco follaje. El valor de importancia nos indica que especie es la que juega un papel dominante sobre las demás, cual es la que controla el flujo de energía en ese ecosistema, cual es la que consume la mayor cantidad de recursos (nutrientes, agua, luz, etc.).

Para conocer los atributos de las especies que conforman las poblaciones de plantas establecidas en el Sistema Ambiental, se realizaron muestreos consistentes en mediciones en un total de 3 cuadrantes de 20 x 20 m de lado como se mencionó anteriormente. Dentro de cada

cuadrante se identificaron taxonómicamente todas las plantas y se registró el número de individuos por especie y se midió la cobertura de su follaje y la altura de las plantas. Con esta metodología se obtuvo la información de campo necesaria para conocer la densidad de individuos de cada especie por ha, la cobertura o superficie que esas especies ocupan por unidad de área, la frecuencia con la que se presentan las especies a lo largo del terreno, así como el valor de importancia ecológico que cada una de las especies desempeñan en esa comunidad.

Los resultados de las mediciones de la vegetación para cada estación de muestreo dentro del matorral subtropical, el cual es el tipo de vegetación afectado por el desarrollo del proyecto en el Sistema Ambiental, se resumen en la información expuesta en los siguientes cuadros:

Sitio 1

| NOMBRE CIENTÍFICO          | NOMBRE COMÚN        | FORMA DE VIDA |
|----------------------------|---------------------|---------------|
| <i>Abronia maritima</i>    | Verbena de la costa | 1             |
| <i>Asclepias subulata</i>  | Jumete              | 3             |
| <i>Atriplex barclayana</i> | Chamizo salado      | 1             |
| <i>Atriplex canescens</i>  | Chamizo             | 1             |
| <i>Cenchrus ciliaris</i>   | Zacate buffel       | 13            |
| <i>Croton californicus</i> | Hierba del pescado  | 18            |
| <i>Dalea emoryi</i>        | Dalia del desierto  | 4             |
| <i>Encelia farinosa</i>    | Rama blanca         | 3             |
| <i>Euphorbia polycarpa</i> | Golondrina          | 1             |
| <i>Jatropha cinerea</i>    | Lomboy              | 64            |
| <i>Melochia tomentosa</i>  | Malvarrosa          | 2             |
| <i>Opuntia fulgida</i>     | Choya               | 4             |
| <i>Palafoxia linearis</i>  | Agujeta             | 5             |
| <b>TOTAL</b>               |                     | 120           |

Sitio 2

| NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN        | FORMA DE VIDA |
|------------------------------|---------------------|---------------|
| <i>Cenchrus ciliaris</i>     | Zacate buffel       | 4             |
| <i>Dalea emoryi</i>          | Dalia del desierto  | 1             |
| <i>Encelia farinosa</i>      | Rama blanca         | 8             |
| <i>Gutierrezia sarothrae</i> | Hierba de la víbora | 14            |
| <i>Jatropha cinerea</i>      | Lomboy              | 28            |
| <i>Opuntia fulgida</i>       | Choya               | 2             |
| <b>TOTAL</b>                 |                     | 57            |

Sitio 3

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

---

| <b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>     | <b>NOMBRE COMÚN</b> | <b>FORMA DE VIDA</b> |
|------------------------------|---------------------|----------------------|
| <i>Abronia maritima</i>      | Verbena de la costa | 7                    |
| <i>Atriplex canescens</i>    | Chamizo             | 1                    |
| <i>Cenchrus ciliaris</i>     | Zacate buffel       | 15                   |
| <i>Croton californicus</i>   | Hierba del pescado  | 5                    |
| <i>Dalea emoryi</i>          | Dalia del desierto  | 2                    |
| <i>Distichlis palmeri</i>    | Zacate salado       | 7                    |
| <i>Encelia farinosa</i>      | Rama blanca         | 10                   |
| <i>Euphorbia polycarpa</i>   | Golondrina          | 18                   |
| <i>Gutierrezia sarothrae</i> | Hierba de la víbora | 4                    |
| <i>Jatropha cinerea</i>      | Lomboy              | 31                   |
| <i>Melochia tomentosa</i>    | Malvarrosa          | 1                    |
| <i>Opuntia fulgida</i>       | Choya               | 1                    |
| <i>Palafoxia linearis</i>    | Agujeta             | 1                    |
| <b>TOTAL</b>                 |                     | 103                  |

### Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a Odum y Warrett (2006), el Índice de Valor de Importancia (IVI) es un índice desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie vegetal en rodales mezclados y se calcula de la siguiente manera:

$$IVI = \text{Densidad relativa (\%)} + \text{Dominancia relativa (\%)} + \text{Frecuencia relativa (\%)}$$

Donde la Densidad relativa de una especie es igual a la densidad de la especie dividida entre la densidad total de todas las especies multiplicada por 100; la dominancia relativa es igual al área basal o cobertura de la especie dividida entre el área basal o cobertura total de todas las especies multiplicada por 100; la frecuencia relativa es igual a la aparición de la especie en un sitio dividida entre la frecuencia total de todas las especies multiplicada por 100.

Para el caso de comunidades vegetales los autores Odum y Warrett, al igual que Mueller-Dombois y Ellenberg (1974) y Brower y Zar (1977), consideran que el factor Dominancia debe ser estimado en base a algún atributo medible y significativo de la plantas como puede ser el área basal o su cobertura y no por su densidad como ocurre con las especies animales. El argumento principal consiste en que una especie con un número de individuos (por ejemplo un pasto) superior a especies arbustivas y arbóreas puede adquirir un alto IVI si consideramos el factor Densidad para estimar su Dominancia en la comunidad, lo cual no significa que en la realidad eso sea verdad ya que una población menos densa de alguna especie arbustiva o arbórea, debido a su gran cobertura, puede jugar un mejor papel en el funcionamiento del ecosistema al considerar que produce mayor cantidad de oxígeno, fija mayor cantidad carbono, aprovecha con mayor intensidad los recursos suelo, agua, luz, etcétera.

-Odum, E. y G.W. Warrett. 2006. Fundamentos de Ecología. Ed. Thomson. México. 600 p.

-Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. New York. 547 p.

-Brower, J.E. y J.H. Zar. 1977. Field and Laboratory Methods for General Ecology. W.M. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa. U.S.A. 194 p.

De igual forma, la Guía para la Elaboración de Estudios Técnicos Justificativos para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) publicada por la SEMARNAT, en los numerales III.2.1.3 y IV.2.1.3 titulados Análisis de diversidad de la vegetación establece en su inciso b:

**Dominancia relativa.** Se define como el porcentaje de biomasa (área basal o superficie de cobertura) que aporta una especie. Se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada. La dominancia de una especie está dada por su biomasa y la abundancia numérica. También es denominada grado de cobertura de las

especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los individuos sobre el suelo. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.

Así pues, para la estimación de los índices de valor de importancia (IVI) de las especies vegetales de la Micro Cuenca, se consideró el factor Cobertura como equivalente de Dominancia en la ecuación de Odum y Warrett expuesta en párrafos anteriores.

En los cuadros siguientes se presentan los valores de IVI y otros atributos de las especies vegetales muestreadas dentro de la vegetación de dunas costeras, el cual es el tipo de vegetación afectado por el desarrollo del proyecto en el área de la CHF; la información se presenta por estratos y formas de vida de las especies registradas.

| ESPECIE      | NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN        | DR    | CR    | FR    | V.I.   | CLASE |
|--------------|------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 1            | <i>Asclepias subulata</i>    | Jumete              | 1.76  | 0.25  | 7.69  | 9.71   | 5     |
| 2            | <i>Atriplex canescens</i>    | Chamizo             | 1.20  | 1.45  | 15.38 | 18.04  | 4     |
| 3            | <i>Encelia farinosa</i>      | Rama blanca         | 12.35 | 1.73  | 23.08 | 37.15  | 2     |
| 4            | <i>Gutierrezia sarothrae</i> | Hierba de la víbora | 10.59 | 7.30  | 15.38 | 33.27  | 3     |
| 5            | <i>Jatropha cinerea</i>      | Lomboy              | 72.34 | 89.01 | 23.08 | 184.42 | 1     |
| 6            | <i>Melochia tomentosa</i>    | Malvarrosa          | 1.76  | 0.26  | 15.38 | 17.41  | 4     |
| <b>Total</b> |                              |                     | 100   | 100   | 100   | 300    |       |

Tabla IV.15 Valores de los atributos ecológicos de las especies del estrato arbustivo que habitan en la vegetación de dunas costeras de la Micro cuenca hidrológico-forestal del proyecto

Donde:

DR = Densidad relativa expresada en valores porcentuales,

CR = Cobertura relativa expresada en valores porcentuales,

FR = Frecuencia relativa expresada en valores porcentuales

V.I. = Valor de importancia que nos indica el peso ecológico que tiene esa especie en la comunidad,

CLASE = La categoría que tiene la especie en términos de su papel ecológico dentro de la comunidad.

En la tabla anterior podemos observar que el lomboy (*Jatropha cinerea*) es la especie que domina en todos los aspectos sobre las demás especies en el estrato arbustivo de la comunidad vegetal en el ecosistema de vegetación de dunas costeras del Sistema Ambiental; así, esta especie es la que aprovecha más que ninguna otra especie de la comunidad los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| ESPECIE      | NOMBRE CIENTÍFICO          | NOMBRE COMÚN        | DR    | CR    | FR    | V.I.  | CLASE |
|--------------|----------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1            | <i>Abronia maritima</i>    | Verbena de la costa | 7.81  | 2.87  | 12.50 | 23.17 | 5     |
| 2            | <i>Atriplex barclayana</i> | Chamizo salado      | 0.93  | 0.54  | 6.25  | 7.72  | 7     |
| 3            | <i>Cenchrus ciliaris</i>   | Zacate buffel       | 31.12 | 33.08 | 18.75 | 82.94 | 1     |
| 4            | <i>Croton californicus</i> | Hierba del pescado  | 22.38 | 39.71 | 12.50 | 74.59 | 2     |
| 5            | <i>Dalea emoryi</i>        | Dalia del desierto  | 6.76  | 17.08 | 18.75 | 42.59 | 3     |
| 6            | <i>Distichlis palmeri</i>  | Zacate salado       | 6.76  | 0.94  | 6.25  | 13.95 | 6     |
| 7            | <i>Euphorbia polycarpa</i> | Golondrina          | 18.41 | 4.09  | 12.50 | 35.00 | 4     |
| 8            | <i>Palafoxia linearis</i>  | Agujeta             | 5.83  | 1.70  | 12.50 | 20.03 | 5     |
| <b>Total</b> |                            |                     | 100   | 100   | 100   | 300   |       |

Tabla IV.16 Valores de los atributos ecológicos de las especies del estrato herbáceo que habitan en la vegetación de dunas costeras de la cuenca hidrológico-forestal del proyecto

En la tabla anterior podemos observar que el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*), es la especie que domina en todos los aspectos sobre las demás especies en el estrato herbáceo de la comunidad vegetal en el ecosistema de vegetación de dunas costeras del Sistema Ambiental; así, esta especie es la que aprovecha más que ninguna otra especie de la comunidad los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc.

| ESPECIE      | NOMBRE CIENTÍFICO      | NOMBRE COMÚN | DR     | CR     | FR     | V.I. | CLASE |
|--------------|------------------------|--------------|--------|--------|--------|------|-------|
| 1            | <i>Opuntia fulgida</i> | Choya        | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300  | 1     |
| <b>Total</b> |                        |              | 100    | 100    | 100    | 300  |       |

En la tabla anterior podemos observar que la choya, *Opuntia fulgida*, es la única especie de cactáceas que existe en el ecosistema de vegetación de dunas costeras de la SA en el cual está incluido el proyecto; así, esta especie es la que aprovecha los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc. en lo que sería la forma de vida de plantas epífitas de la comunidad.

### **Análisis de Diversidad de la vegetación**

Otro de los atributos que se determinó para las especies vegetales del Sistema Ambiental, es el Índice Diversidad de Especies. Este atributo se determina usando diversos algoritmos matemáticos entre los que figuran el de Simpson, de Shannon - Wiener, de Margalef, entre otros; los dos primeros índices de diversidad están basados en la densidad absoluta de las especies mientras que el índice de diversidad de Margalef para estimar la biodiversidad de una comunidad se basa en el número de especies presentes, así como en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada (Moreno, 2001). Para efecto del presente proyecto, se consideró el índice de Shannon - Wiener; este índice de diversidad, como ya se mencionó, está basado en la densidad absoluta de las especies y se determina con la siguiente expresión matemática:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i (\ln (p_i))$$

Donde:

$p_i = n_i/N$  y  $N = \sum n_i$

$n_i$  = Abundancia proporcional de la especie  $i$

$N$  = Suma total de la abundancia de todas las especies

Los valores de  $H'$  varían de 1 a 5, de acuerdo a las siguientes condiciones (Moreno, 2001):

- 5, refleja condiciones óptimas / diversidad muy alta.
- 4, refleja muy buen estado / diversidad alta.
- 3 a 4, refleja buen estado / diversidad media-alta.
- 2 a 3, refleja estado moderado / diversidad media.
- 1 a 2, refleja perturbación / diversidad baja.
- 0 a 1, refleja mal estado / diversidad muy baja.

Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol.1.* Zaragoza, 84 pp.

El índice de diversidad estimado para las especies del tipo de vegetación muestreado dentro de la cuenca hidrológico- forestal del proyecto, se muestra en las siguientes tablas:

| NOMBRE CIENTÍFICO                                                             | NOMBRE COMÚN        | DENSIDAD/HA | $p_i = n/N$   | $\ln(n/N)$      | $n/N * \ln(n/N)$ |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|---------------|-----------------|------------------|
| <i>Asclepias subulata</i>                                                     | Jumete              | 25          | 0.0176        | -4.0374         | -0.0712          |
| <i>Atriplex canescens</i>                                                     | Chamizo             | 17          | 0.0120        | -4.4231         | -0.0531          |
| <i>Encelia farinosa</i>                                                       | Rama blanca         | 175         | 0.1235        | -2.0915         | -0.2583          |
| <i>Gutierrezia sarothrae</i>                                                  | Hierba de la víbora | 150         | 0.1059        | -2.2457         | -0.2377          |
| <i>Jatropha cinerea</i>                                                       | Lomboy              | 1025        | 0.7234        | -0.3238         | -0.2343          |
| <i>Melochia tomentosa</i>                                                     | Malvarrosa          | 25          | 0.0176        | -4.0374         | -0.0712          |
| <b>TOTAL:</b>                                                                 |                     | <b>1417</b> | <b>1.0000</b> | <b>-17.1589</b> | <b>-0.9258</b>   |
| <b>Índice de diversidad de Shannon-Wiener (<math>H'</math>) =</b>             |                     |             |               |                 | <b>0.9258</b>    |
| <b>Riqueza (<math>S</math>) =</b>                                             |                     |             |               |                 | <b>6</b>         |
| <b>Diversidad máxima (<math>H_{max}</math>) = <math>\ln S</math> =</b>        |                     |             |               |                 | <b>1.7918</b>    |
| <b>Índice de Equidad de Pielou (<math>J</math>) = <math>H'/H_{max}</math></b> |                     |             |               |                 | <b>0.5167</b>    |

Tabla IV.17 Valores del índice de diversidad de las especies arbustivas en la vegetación de dunas costeras de la CHF del área del proyecto

Al analizar los resultados de la tabla anterior veremos que, de acuerdo a Moreno (Op. cit.), la diversidad alfa a nivel de especies puede analizarse como la riqueza (número de especies distintas presentes en un ecosistema o área de interés) o la estructura (proporción de cada

especie dentro de un ecosistema). Este segundo componente se refiere al grado de heterogeneidad dentro de los ecosistemas. Para ello, en ecología de poblaciones se han desarrollado distintas aproximaciones cuantitativas, la mayoría de ellas basadas en la teoría de la información. Por ejemplo, el análisis de la diversidad de especies en un ecosistema o región puede medirse con el índice de Shannon-Wiener o de Margalef, entre otros, haciendo referencia a la proporción de las densidades alcanzadas por las especies.

Aplicando el criterio de Moreno (Op. cit.) mediante el índice de Shannon-Wiener para los elementos del estrato arbóreo de la tabla anterior, el lomboy (*Jatropha cinerea*) es la especie que, debido a su densidad mayor, contribuye con la más alta proporcionalidad poblacional ( $p_i = 0.7234$ ), la cual se refleja en el más alto valor obtenido para ese grupo de especies arbustivas muestreado.

| NOMBRE CIENTÍFICO                                                             | NOMBRE COMÚN        | DENSIDAD/HA | $p_i = n/N$   | $\ln(n/N)$      | $n/N * \ln(n/N)$ |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|---------------|-----------------|------------------|
| <i>Abronia maritima</i>                                                       | Verbena de la costa | 67          | 0.0781        | -2.5499         | -0.1991          |
| <i>Atriplex barclayana</i>                                                    | Chamizo salado      | 8           | 0.0093        | -4.6752         | -0.0436          |
| <i>Cenchrus ciliaris</i>                                                      | Zacate buffel       | 267         | 0.3112        | -1.1674         | -0.3633          |
| <i>Croton californicus</i>                                                    | Hierba del pescado  | 192         | 0.2238        | -1.4971         | -0.3350          |
| <i>Dalea emoryi</i>                                                           | Dalia del desierto  | 58          | 0.0676        | -2.6942         | -0.1821          |
| <i>Distichlis palmeri</i>                                                     | Zacate salado       | 58          | 0.0676        | -2.6942         | -0.1821          |
| <i>Euphorbia polycarpa</i>                                                    | Golondrina          | 158         | 0.1841        | -1.6920         | -0.3116          |
| <i>Palafoxia linearis</i>                                                     | Agujeta             | 50          | 0.0583        | -2.8426         | -0.1657          |
| <b>TOTAL:</b>                                                                 |                     | <b>858</b>  | <b>1.0000</b> | <b>-19.8125</b> | <b>-1.7825</b>   |
| <b>Índice de diversidad de Shannon-Wiener (<math>H'</math>) =</b>             |                     |             |               |                 | <b>1.7825</b>    |
| <b>Riqueza (<math>S</math>) =</b>                                             |                     |             |               |                 | <b>8</b>         |
| <b>Diversidad máxima (<math>H_{max}</math>) = <math>\ln S</math> =</b>        |                     |             |               |                 | <b>2.0794</b>    |
| <b>Índice de Equidad de Pielou (<math>J</math>) = <math>H'/H_{max}</math></b> |                     |             |               |                 | <b>0.8572</b>    |

Tabla IV.18 Valores del índice de diversidad de las especies herbáceas en la vegetación de dunas costeras de la CHF del área del proyecto

Si analizamos los resultados del índice de diversidad para los elementos del estrato herbáceo de la tabla anterior aplicando el criterio de Moreno (2001), el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) es la especie que, debido a su densidad mayor, contribuye con la más alta proporcionalidad poblacional ( $p_i = 0.3112$ ), la cual se refleja en el más alto valor obtenido para ese grupo de especies arbustivas muestreado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| NOMBRE CIENTÍFICO                                                             | NOMBRE COMÚN | DENSIDAD/HA | $p_i = n/N$   | $\ln(n/N)$    | $n/N * \ln(n/N)$ |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
| <i>Opuntia fulgida</i>                                                        | Choya        | 58          | 1.0000        | 0.0000        | 0.0000           |
| <b>TOTAL:</b>                                                                 |              | <b>58</b>   | <b>1.0000</b> | <b>0.0000</b> | <b>0.0000</b>    |
| <b>Índice de diversidad de Shannon-Wiener (<math>H'</math>) =</b>             |              |             |               |               | <b>0.0000</b>    |
| <b>Riqueza (<math>S</math>) =</b>                                             |              |             |               |               | <b>1</b>         |
| <b>Diversidad máxima (<math>H_{max}</math>) = <math>\ln S</math> =</b>        |              |             |               |               | <b>0.0000</b>    |
| <b>Índice de Equidad de Pielou (<math>J</math>) = <math>H'/H_{max}</math></b> |              |             |               |               | <b>0.0000</b>    |

Tabla IV.19 Valores del índice de diversidad de las especies de cactáceas en la vegetación de dunas costeras de la CHF del área del proyecto

En el Sistema Ambiental se encontró la choya (*Opuntia fulgida*) como única especie cactácea y, en virtud de que los índices de diversidad no pueden definirse con solo una especie, al aplicarse las ecuaciones para su estimación se obtiene un valor igual a cero, como se presenta en la tabla anterior para esta especie.

Considerando que el índice de diversidad para la choya tiene un valor de 0.0 por ser especie única en el tipo de forma de vida que presenta, los atributos de diversidad máxima ( $\ln S$ ) y el de equidad ( $J$ ), adquieren también un valor de 0.0.

**De acuerdo a la literatura con referencia a la interpretación de los datos, se puede observar la comunidad vegetal presente en el Sistema Ambiental obtuvo un índice de diversidad BAJO (1.78).**

***IV.3.1.b.1.2 Vegetación presente en el Área del Proyecto***

Con respecto al tipo de vegetación que se afectará con el desarrollo del Proyecto, si bien, de acuerdo a la clasificación del INEGI, Serie VI, es Urbano construido, sin embargo, durante el muestreo realizado, se observó que la vegetación que conforma en proyecto es Dunas Costeras, lo cual se puede observar a continuación:



Figura IV.19 Panorámica del tipo de vegetación por afectar en el área del Proyecto

El área del Proyecto propuesta para cambio de uso de suelo comprende una superficie total de 12,702.12 m<sup>2</sup>, el resto de superficie (12,254.21 m<sup>2</sup>) se encuentran desprovistas de vegetación en su totalidad, por lo que para la presente sección se realizarán las descripciones, así como la identificación de especies para el área que se someterá a este proceso, por lo que su ubicación geográfica, así como los puntos de muestreo, se muestra en la siguiente figura:

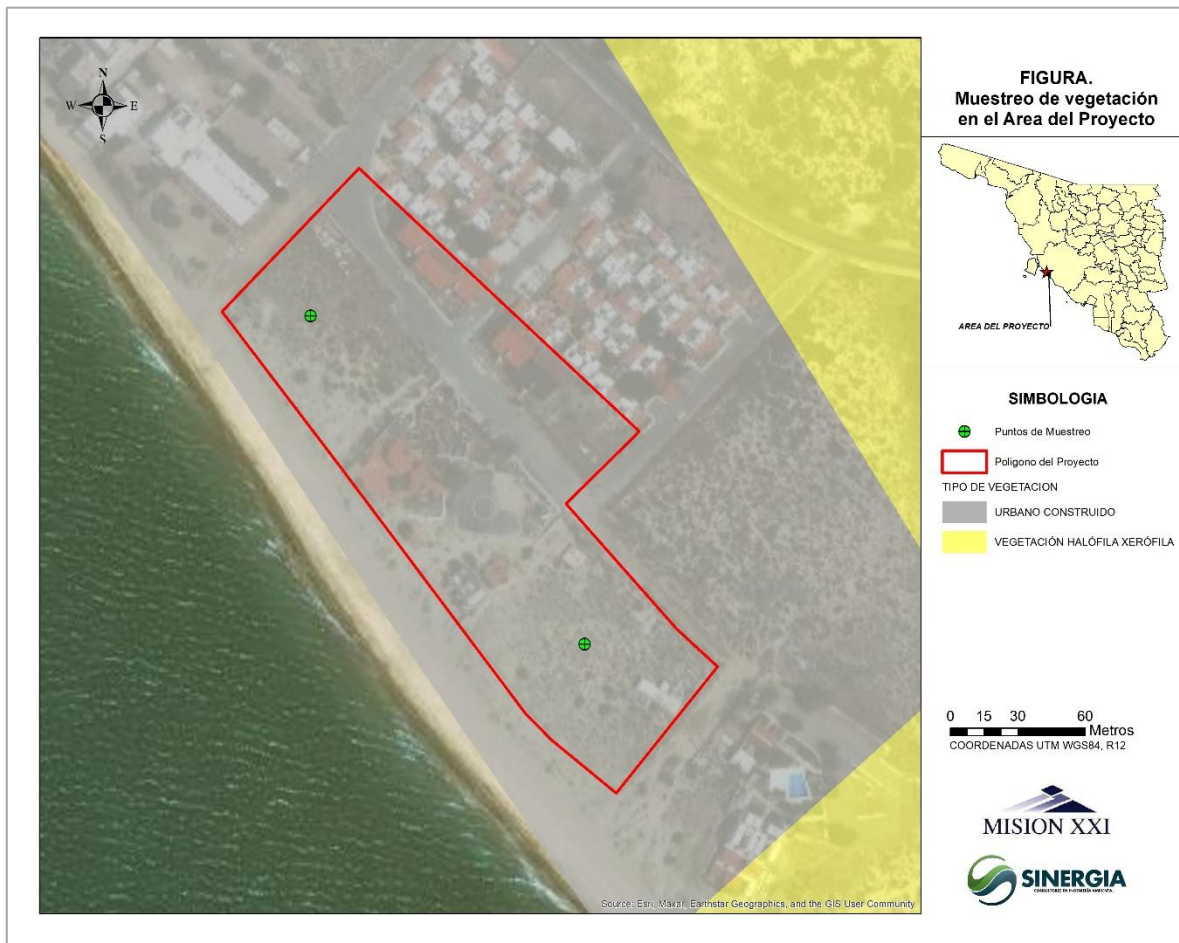


Figura IV. 20 Puntos de muestreo en el Área del Proyecto

La posición geográfica de los sitios de muestreo en el área del proyecto fue tomada y registrada con un GPS en coordenadas con proyección UTM bajo el Datum WGS84-Zona 12R. La siguiente tabla muestra las coordenadas de los sitios de muestreo y sus áreas correspondientes.

| Sitios de muestreo | Forma de la unidad muestral | Área (m <sup>2</sup> ) | Coordenada X | Coordenada Y |
|--------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|--------------|
| 1                  | Cuadrada                    | 400                    | 406928       | 3189300      |
| 2                  | Cuadrada                    | 400                    | 407050       | 3189154      |

Tabla IV.20 Coordenadas UTM de los sitios de muestreo dentro del área del Proyecto

Con el fin de establecer referencias geográficas que nos ayuden a visitar los sitios de muestreo con mayor precisión en visitas futuras a esos lugares y con el propósito de hacer verificaciones de los resultados de los muestreos realizados, en cada estación de muestreo se registraron con un GPS las coordenadas de los vértices de los cuadrantes en UTM, Datum WGS84; tales coordenadas se muestran en la siguiente tabla:

| SITIO | VÉRTICE | COORDENADA X | COORDENADA Y |
|-------|---------|--------------|--------------|
| 1     | NE      | 406941       | 3189308      |
|       | SE      | 406925       | 3189290      |
|       | SW      | 406915       | 3189305      |
|       | NW      | 406928       | 3189319      |
| 2     | NE      | 407067       | 3189157      |
|       | SE      | 407054       | 3189142      |
|       | SW      | 407043       | 3189157      |
|       | NW      | 407054       | 3189171      |

Tabla IV.21 Coordenadas UTM de los vértices de los sitios de muestreo del área del Proyecto

### **Composición y estructura florística por tipos de vegetación**

La estructura de una comunidad vegetal, así como la dinámica de la misma puede ser caracterizada si se conocen algunos de los atributos de las especies que la conforman. Los atributos de la vegetación más conocidos son la densidad, frecuencia, cobertura y el valor de importancia ecológico de las mismas. La densidad de una especie (abundancia, para algunos autores) se interpreta como el número de individuos de esa especie que habitan por unidad de área, en este caso, por hectárea. La frecuencia nos da una idea sobre la distribución espacial de los individuos de una especie en una determinada área. El atributo de la vegetación conocido como cobertura (o dominancia por ciertos investigadores) nos indica la cantidad de terreno que está cubierto por el follaje de una especie. Debemos tener en cuenta que una especie no necesariamente por ser muy densa, cubrirá una gran superficie con su follaje. En otras palabras, una especie arbórea, con pocos individuos puede tener mayor cobertura que una especie muy abundante, pero con poco follaje. El valor de importancia nos indica que especie es la que juega un papel dominante sobre las demás, cual es la que controla el flujo de energía en ese ecosistema, cual es la que consume la mayor cantidad de recursos (nutrientes, agua, luz, etc.).

La determinación del número de sitios de muestreo para el área del proyecto, se realizó tomando como base la metodología propuesta por Frith y Ubiera (2001) en la que se propone, que para superficies con dimensiones menores a 20 ha, se debe emplear una Intensidad de Muestreo correspondiente al 3% del total del área de interés para obtener resultados con un error menor al 5%. Así pues, para conocer los atributos de las especies que conforman las poblaciones de plantas establecidas en las áreas de interés, se realizaron muestreos consistentes en mediciones en 2 sitios. Las unidades de muestreo establecidas en los polígonos del proyecto fueron de forma cuadrada (20 m x 20 m de lado), de acuerdo a la densidad y formas de vida de las especies vegetales presentes en las comunidades vegetales. Así, el área total muestreada en los 2 sitios de medición fue de 800 m<sup>2</sup> (0.0800 ha), lo que corresponde al 6.3% de las 1.2702 ha que comprende la superficie total del área propuesta para CUSTF, por lo tanto, se puede observar que en este proceso se realizó una intensidad de muestreo superior a la establecida por los autores antes citados.

En forma adicional, después de haber trabajado con la primera técnica de muestreo, se realizó un ejercicio usando la metodología sugerida por Mostacedo y Fredericksen (op. cit.) como una forma para asegurar que el número de unidades de muestreo (n) para el mismo proyecto fueran estadísticamente representativas. La fórmula matemática para lograrlo es la siguiente:

$$n = \frac{t^2 CV^2}{E^2 + \frac{t^2 CV^2}{N}}$$

Donde:

n = número de unidades muestrales estadísticamente representativas.

E = error con el que se quiere obtener los valores, en ecología vegetal generalmente es del 20% (Mostacedo y Fredericksen, 2000 Op).

t = valor que se obtiene de las tablas "t de Student".

N = total de unidades muestrales en toda la población.

CV = coeficiente de variación, que deriva de:

$$CV = \frac{s * 100}{\bar{X}}$$

Donde:

s = desviación estándar.

x = promedio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| CUADRANTE       | DENSIDAD       | DENSIDAD AL CUADRADO |
|-----------------|----------------|----------------------|
| 1               | 73             | 5329                 |
| 2               | 108            | 11664                |
| SUMA =          | <b>181</b>     | <b>16993</b>         |
| PROMEDIO =      | <b>60</b>      |                      |
| <i>s</i> =      | <b>24.7</b>    |                      |
| <i>CV</i> (%) = | <b>41.0</b>    |                      |
| <i>t</i> =      | <b>12.7062</b> |                      |
| <i>E</i> (%) =  | <b>20</b>      |                      |
| <i>N</i> =      | <b>1</b>       |                      |
| <i>n</i> =      | <b>1</b>       |                      |

Como puede observarse, el valor de *n* es menor que el número de sitios de muestreo establecidos en el área propuesta para CUSTF, lo cual da mayor validez a los resultados obtenidos y que evidentemente determina que las especies del área del proyecto fueron muestreadas con un buen nivel de representatividad estadística en los ecosistemas donde ellas residen.

Con esta técnica se obtuvo la información de campo necesaria para conocer la densidad de individuos de cada especie que viven en las áreas de interés, así como la cobertura o superficie que esas especies ocupan en el proyecto y el valor de importancia ecológico que cada una de las especies desempeñan en esa comunidad.

Los resultados de los muestreos de la vegetación en los predios de interés, se resumen en la información expuesta en los siguientes cuadros:

**Sitio 1**

| NOMBRE CIENTÍFICO          | NOMBRE COMÚN        | DENSIDAD/SITIO |
|----------------------------|---------------------|----------------|
| <i>Abronia maritima</i>    | Verbena de la costa | 14             |
| <i>Atriplex barclayana</i> | Chamizo salado      | 15             |
| <i>Atriplex canescens</i>  | Chamizo             | 9              |
| <i>Cenchrus ciliaris</i>   | Zacate buffel       | 5              |
| <i>Croton californicus</i> | Hierba del pescado  | 3              |
| <i>Encelia farinosa</i>    | Rama blanca         | 4              |
| <i>Euphorbia polycarpa</i> | Golondrina          | 16             |
| <i>Palafoxia linearis</i>  | Agujeta             | 7              |
| <b>TOTAL:</b>              |                     | <b>73</b>      |

Tabla IV.22 Especies encontradas en el Sitio 1 del Área del Proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

**Sitio 2**

| NOMBRE CIENTÍFICO          | NOMBRE COMÚN        | DENSIDAD/SITIO |
|----------------------------|---------------------|----------------|
| <i>Abronia maritima</i>    | Verbena de la costa | 12             |
| <i>Atriplex barclayana</i> | Chamizo salado      | 1              |
| <i>Atriplex canescens</i>  | Chamizo             | 6              |
| <i>Cenchrus ciliaris</i>   | Zacate buffel       | 1              |
| <i>Croton californicus</i> | Hierba del pescado  | 48             |
| <i>Dalea emoryi</i>        | Dalia del desierto  | 1              |
| <i>Encelia farinosa</i>    | Rama blanca         | 7              |
| <i>Euphorbia polycarpa</i> | Golondrina          | 28             |
| <i>Jatropha cinerea</i>    | Lomboy              | 1              |
| <i>Palafoxia linearis</i>  | Agujeta             | 3              |
| <b>TOTAL:</b>              |                     | <b>108</b>     |

Tabla IV.23 Especies encontradas en el Sitio 2 del Área del Proyecto

**Cálculo de Atributos Ecológicos de las Especies Vegetales**

| ESPECIE | NOMBRE CIENTÍFICO         | NOMBRE COMÚN | DR    | CR    | FR    | V.I.   | CLASE |
|---------|---------------------------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 1       | <i>Atriplex canescens</i> | Chamizo      | 55.46 | 71.14 | 40.00 | 166.60 | 1     |
| 2       | <i>Encelia farinosa</i>   | Rama blanca  | 40.71 | 18.22 | 40.00 | 98.93  | 2     |
| 3       | <i>Jatropha cinerea</i>   | Lomboy       | 3.83  | 10.64 | 20.00 | 34.48  | 3     |
|         |                           |              | 100   | 100   | 100   | 300    |       |

Tabla IV.24 Valores de los atributos ecológicos de las especies del estrato arbustivo que habitan en el área del Proyecto

En la tabla anterior podemos observar que el chamizo, *Atriplex canescens*, es la especie que domina en todos los aspectos sobre las demás especies en el estrato arbustivo del área del proyecto; así, esta especie es la que aprovecha más que ninguna otra especie de la comunidad los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc.

| ESPECIE | NOMBRE CIENTÍFICO          | NOMBRE COMÚN        | DR    | CR    | FR    | V.I.  | CLASE |
|---------|----------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | <i>Abronia maritima</i>    | Verbena de la costa | 16.87 | 23.79 | 16.67 | 57.33 | 2     |
| 2       | <i>Atriplex barclayana</i> | Chamizo salado      | 10.38 | 12.52 | 16.67 | 39.57 | 3     |
| 3       | <i>Cenchrus ciliaris</i>   | Zacate buffel       | 3.89  | 2.39  | 16.67 | 22.96 | 5     |
| 4       | <i>Croton californicus</i> | Hierba del pescado  | 33.13 | 46.79 | 16.67 | 96.58 | 1     |
| 5       | <i>Dalea emoryi</i>        | Dalia del desierto  | 0.67  | 3.28  | 8.33  | 12.29 | 6     |
| 6       | <i>Euphorbia polycarpa</i> | Golondrina          | 28.56 | 6.94  | 8.33  | 43.83 | 3     |
| 7       | <i>Palafoxia linearis</i>  | Agujeta             | 6.49  | 4.29  | 16.67 | 27.45 | 4     |
|         |                            |                     | 100   | 100   | 100   | 300   |       |

Tabla IV.25 Valores de los atributos ecológicos de las especies del estrato herbáceo que habitan en el área del Proyecto

En la tabla anterior podemos observar que la hierba del pescado, *Croton californicus*, es la especie que domina en todos los aspectos sobre las demás especies en el estrato herbáceo del

área del proyecto; así, esta especie es la que aprovecha más que ninguna otra especie de la comunidad los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc.

### **Análisis de diversidad de la vegetación**

Otro de los atributos que se determinó para las especies vegetales del proyecto, fue la Diversidad de Especies. Este atributo se determina usando diversos algoritmos matemáticos llamados Índices de Diversidad entre los que figuran el de Simpson, de Shannon-Wiener, de Margalef, entre otros; los dos primeros índices de diversidad están basados en la densidad absoluta de las especies mientras que el índice de diversidad de Margalef para estimar la biodiversidad de una comunidad se basa en el número de especies presentes, así como en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para efecto del presente proyecto, se consideró el índice de Shannon-Wiener para determinar la diversidad de especies de las áreas propuestas para CUSTF, el cual se calcula con la siguiente expresión matemática:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i (\ln (p_i))$$

Dónde:

$$p_i = n_i/N \text{ y } N = \sum n_i$$

$n_i$  = Abundancia proporcional de la especie  $i$ .

$N$  = Suma total de la abundancia de todas las especies

Los valores de  $H'$  varían de 1 a 5, de acuerdo a las siguientes condiciones (Moreno, 2001):

5, refleja condiciones óptimas / diversidad muy alta.

4, refleja muy buen estado / diversidad alta.

3 a 4, refleja buen estado / diversidad media-alta.

2 a 3, refleja estado moderado / diversidad media.

1 a 2, refleja perturbación / diversidad baja.

0 a 1, refleja mal estado / diversidad muy baja.

*Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.*

Los valores de índice de diversidad (de Shannon-Wiener) estimado para las especies vegetales del área del proyecto propuesta para CUSTF en los diferentes tipos de vegetación y de acuerdo a los estratos en que se ubican por sus formas de vida, así como otros atributos ecológicos, se muestran en los párrafos siguientes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

El índice de diversidad (de Shannon-Wiener) estimado para las especies vegetales arbustivas del área del proyecto propuesta para CUSTF, así como otros atributos ecológicos, se muestran en la siguiente tabla:

| ESPECIE                                                                       | NOMBRE COMÚN | DENSIDAD/HA | $p_i = n/N$   | $\ln(n/N)$     | $n/N * \ln(n/N)$ |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|----------------|------------------|
| <i>Atriplex canescens</i>                                                     | Chamizo      | 188         | 0.5546        | -0.5896        | -0.3270          |
| <i>Encelia farinosa</i>                                                       | Rama blanca  | 138         | 0.4071        | -0.8987        | -0.3659          |
| <i>Jatropha cinerea</i>                                                       | Lomboy       | 13          | 0.0383        | -3.2611        | -0.1251          |
| <b>TOTAL:</b>                                                                 |              | <b>339</b>  | <b>1.0000</b> | <b>-4.7494</b> | <b>-0.8179</b>   |
| <b>Índice de diversidad de Shannon-Wiener (<math>H'</math>) =</b>             |              |             |               |                | <b>0.8179</b>    |
| <b>Riqueza (<math>S</math>) =</b>                                             |              |             |               |                | <b>3</b>         |
| <b>Diversidad máxima (<math>H_{max}</math>) = <math>\ln S</math> =</b>        |              |             |               |                | <b>1.0986</b>    |
| <b>Índice de Equidad de Pielou (<math>J</math>) = <math>H'/H_{max}</math></b> |              |             |               |                | <b>0.7445</b>    |

Tabla IV.26 Valores del índice de diversidad de las especies arbustivas del área del Proyecto

Al analizar los resultados de la tabla anterior veremos que, de acuerdo a Moreno (2001), la diversidad alfa a nivel de especies puede analizarse como la riqueza (número de especies distintas presentes en un ecosistema o área de interés) o la estructura (proporción de cada especie dentro de un ecosistema). Este segundo componente se refiere al grado de heterogeneidad dentro de los ecosistemas. Para ello, en ecología de poblaciones se han desarrollado distintas aproximaciones cuantitativas, la mayoría de ellas basadas en la teoría de la información. Por ejemplo, el análisis de la diversidad de especies en un ecosistema o región puede medirse con el índice de Shannon-Wiener o de Margalef, entre otros, haciendo referencia a la proporción de las densidades alcanzadas por las especies.

Aplicando el criterio de Moreno (Op. cit.) mediante el índice de Shannon-Wiener para los elementos del estrato arbustivo de la tabla anterior, el chamizo (*Atriplex canescens*) es la especie que, debido a su densidad mayor, contribuye con la más alta proporcionalidad poblacional ( $p_i = 0.5546$ ) obtenida para ese grupo de especies arbustivas muestreado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| NOMBRE CIENTÍFICO                                                             | NOMBRE COMÚN        | DENSIDAD/HA | $p_i = n/N$   | $\ln(n/N)$      | $n/N * \ln(n/N)$ |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|---------------|-----------------|------------------|
| <i>Abronia maritima</i>                                                       | Verbena de la costa | 325         | 0.1687        | -1.7794         | -0.3003          |
| <i>Atriplex barclayana</i>                                                    | Chamizo salado      | 200         | 0.1038        | -2.2649         | -0.2352          |
| <i>Cenchrus ciliaris</i>                                                      | Zacate buffel       | 75          | 0.0389        | -3.2457         | -0.1264          |
| <i>Croton californicus</i>                                                    | Hierba del pescado  | 638         | 0.3313        | -1.1049         | -0.3660          |
| <i>Dalea emoryi</i>                                                           | Dalia del desierto  | 13          | 0.0067        | -4.9983         | -0.0337          |
| <i>Euphorbia polycarpa</i>                                                    | Golondrina          | 550         | 0.2856        | -1.2533         | -0.3579          |
| <i>Palafoxia linearis</i>                                                     | Agujeta             | 125         | 0.0649        | -2.7349         | -0.1775          |
| <b>TOTAL:</b>                                                                 |                     | <b>1926</b> | <b>1.0000</b> | <b>-17.3813</b> | <b>-1.5970</b>   |
| <b>Índice de diversidad de Shannon-Wiener (<math>H'</math>) =</b>             |                     |             |               |                 | <b>1.5970</b>    |
| <b>Riqueza (<math>S</math>) =</b>                                             |                     |             |               |                 | <b>7</b>         |
| <b>Diversidad máxima (<math>H_{max}</math>) = <math>\ln S</math> =</b>        |                     |             |               |                 | <b>1.9459</b>    |
| <b>Índice de Equidad de Pielou (<math>J</math>) = <math>H'/H_{max}</math></b> |                     |             |               |                 | <b>0.8207</b>    |

Tabla IV.27 Valores del índice de diversidad de las especies herbáceas del área del Proyecto

Aplicando el criterio de Moreno (Op. cit.) mediante el índice de Shannon-Wiener para los elementos del estrato arbustivo de la tabla anterior, la hierba del pescado (*Croton californicus*) es la especie que, debido a su densidad mayor, contribuye con la más alta proporcionalidad poblacional ( $p_i$  0.3313) obtenida para ese grupo de especies herbáceas muestreado.

**De acuerdo a la literatura con referencia a la interpretación de los datos, se puede observar la comunidad vegetal presente en el Área del Proyecto obtuvo un índice de diversidad BAJO (1.59).**

**Por lo tanto, se concluye, que derivado del Cambio de Uso de Suelo que se pretende realizar en el sitio, este no pone en riesgo la fragilidad de los ecosistemas, al no encontrarse especies que sean únicas o representativas de la zona, además de que el sitio como se menciona, cuenta con vegetación perturbada derivado de las actividades urbanas que se realizan en la zona.**

#### **IV.3.1.b.2 Fauna**

Aun cuando el clima y las bajas precipitaciones hacen que la diversidad biológica sea muy baja en las zonas áridas del mundo, de acuerdo a registros bibliográficos en el área del proyecto podemos encontrar un listado rico de especies animales residentes, sin contar las especies migratorias que ocurren en la región en ciertas épocas del año. En párrafos siguientes se dan a conocer las especies que fueron registradas en el área del proyecto, aunque, dado que es un área perturbada debido a actividades turísticas y al tráfico de vehículos automotores, durante las visitas de trabajo al predio solo pudieron avistarse especies de fauna en tránsito y, en otros casos, solo se observaron evidencias como excretas y huellas de sus patas.

En todo tipo de proyecto que se requiera la transformación de ecosistemas por cambio de uso del suelo es imperativo conservar la biodiversidad a nivel local y regional para asegurar la continuidad de las especies silvestres de flora y fauna nativas para el bien de los ecosistemas y de las generaciones futuras de la humanidad. Por esa razón, hubo que realizar muestreos de fauna con el fin de asegurar que no se pone en riesgo la diversidad de especies faunísticas con las obras del proyecto de interés.

La escasa riqueza de especies vegetales y sus bajas densidades de población en el área del proyecto, así como la cercanía hacia las actividades diarias del turismo que visita el área, han contribuido para que la fauna silvestre propia del ecosistema sea baja y las condiciones del hábitat no sean las adecuadas para que esas especies de animales desarrollen de manera adecuada sus actividades reproductivas, de convivencia poblacional y de alimentación.

De acuerdo a lo anterior, la riqueza de especies de fauna silvestre en el área del proyecto es pobre, pudiéndose encontrar especies que son comunes en las áreas donde existen actividades antropogénicas.

Los sitios de muestreo para la fauna del área del proyecto fueron los mismos utilizados en los muestreos de vegetación (Figura IV.18).

#### **ESPECIES DE FAUNA PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO**

##### **Anfibios y reptiles**

En la zona de CUSTF del proyecto no se registró ninguna especie de anfibios debido a que la época en que se llevaron a cabo los muestreos, no es la apropiada para encontrar especímenes activos de ese grupo faunístico. Con respecto a los reptiles, se registraron 3 especies. Para determinar el estatus de protección de las especies muestreadas se consultaron la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la CITES, no encontrándose especies categorizadas en esas listas oficiales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| ORDEN    | FAMILIA         | NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN             | NOM-059 | CITES |
|----------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|---------|-------|
| SQUAMATA | Teiidae         | <i>Aspiloscelis tigris</i>     | Huico tigre del NW       | -       | -     |
|          | Phrynosomatidae | <i>Callisaurus draconoides</i> | Perrita; cachora arenera | A       | -     |
|          | Phrynosomatidae | <i>Holbrookia maculata</i>     | Lagartija sorda          | -       | -     |

Tabla IV.28 Especies de reptiles observadas en el área del Proyecto y su estado de protección bajo las normas oficiales

### Mamíferos

Como resultado de los muestreos en campo, se registraron 3 especies pertenecientes a 4 órdenes y 6 familias. Por observación directa se registraron las ardillas *Ammospermophilus harrisi* y *Spermophilus variegatus*, el conejo (*Silvilagus audubonii*) y la liebre cola negra (*Lepus californicus*); también se observaron depredadores como el coyote (*Canis latrans*). El resto de las especies fueron determinadas por métodos indirectos como huellas y excretas; no se encontraron madrigueras debido a que la perturbación frecuente por el tráfico de vehículos no permite el asentamiento de la fauna silvestre.

Se consultaron las listas de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la CITES encontrándose la liebre cola negra (*Lepus californicus*) como especie protegida (Pr) por la Norma Mexicana de la SEMARNAT.

| ORDEN      | FAMILIA   | NOMBRE CIENTÍFICO                   | NOMBRE COMÚN    | NOM-059 | CITES |
|------------|-----------|-------------------------------------|-----------------|---------|-------|
| Carnívora  | Canidae   | <i>Canis latrans</i>                | Coyote          | -       | -     |
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Lepus alleni</i>                 | Liebre torda    | Pr      | -     |
|            |           | <i>Peromyscus eremicus eremicus</i> | Ratón de cactus | -       | -     |

Tabla IV.29 Especies de mamíferos encontrados en el área del Proyecto indicando su posición taxonómica y su estatus de protección por las normas oficiales

Como única especie protegida se encontró una sola especie (*Lepus alleni*) con categoría *Pr* dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Aves

Como resultado de los muestreos en campo, se registraron 8 especies pertenecientes a 6 órdenes y 7 familias. La mayoría de los individuos fueron registrados por observación directa. El resto de las especies fueron determinadas por métodos indirectos como excretas y cantos; no se encontraron nidos debido a que la perturbación frecuente por el tráfico de vehículos no permite el asentamiento de este tipo de fauna silvestre.

Se consultaron las listas de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la CITES no encontrándose especies en estatus de protección en esas listas oficiales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| ORDEN           | FAMILIA      | NOMBRE CIENTÍFICO   | NOMBRE COMÚN           |
|-----------------|--------------|---------------------|------------------------|
| Accipitriformes | Accipitridae | Pandion haliaetus   | Gavilán pescador       |
| Cathartiformes  | Cathartidae  | Cathartes aura      | Zopilote aura          |
| Columbiformes   | Columbidae   | Columbina passerina | Tórtola coquita        |
|                 |              | Zenaida asiatica    | Paloma de alas blancas |
| Charadriiformes | Laridae      | Larus livens        | Gaviota pata amarilla  |
| Passeriformes   | Corvidae     | Corvus corax        | Cuervo común           |
|                 | Emberizidae  | Quiscalus mexicanus | Chanate mexicano       |
| Suliformes      | Fregatidae   | Fregata magnificens | Fragata magnífica      |

Tabla IV.30 Especies de aves encontradas en el área del Proyecto indicando su posición taxonómica y su estatus de protección por las normas oficiales

**INFORMACIÓN TAXONÓMICA E IMÁGENES DE LAS ESPECIES DE FAUNA DEL ÁREA DEL PROYECTO**

| ORDEN    | FAMILIA         | NOMBRE CIENTÍFICO       | NOMBRE COMÚN             |
|----------|-----------------|-------------------------|--------------------------|
| Squamata | Teiidae         | Aspiloscelis tigris     | Huico tigre del NW       |
|          | Phrynosomatidae | Callisaurus draconoides | Perrita; cachora arenera |
|          | Phrynosomatidae | Holbrookia maculata     | Lagartija sorda          |

Tabla IV.31 Reptiles en el área del Proyecto



*Aspiloscelis tigris*



*Callisaurus draconoides*



*Holbrookia maculata*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

---

| ORDEN      | FAMILIA   | NOMBRE CIENTÍFICO                   | NOMBRE COMÚN    |
|------------|-----------|-------------------------------------|-----------------|
| Carnívora  | Canidae   | <i>Canis latrans</i>                | Coyote          |
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Lepus alleni</i>                 | Liebre torda    |
|            |           | <i>Peromyscus eremicus eremicus</i> | Ratón de cactus |

Tabla IV.32 Mamíferos en el área del Proyecto



*Canis latrans*



*Peromyscus eremicus eremicus*



*Lepus alleni*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| ORDEN           | FAMILIA      | NOMBRE CIENTÍFICO   | NOMBRE COMÚN           |
|-----------------|--------------|---------------------|------------------------|
| Accipitriformes | Accipitridae | Pandion haliaetus   | Gavilán pescador       |
| Cathartiformes  | Cathartidae  | Cathartes aura      | Zopilote aura          |
| Columbiformes   | Columbidae   | Columbina passerina | Tórtola coquita        |
|                 |              | Zenaida asiatica    | Paloma de alas blancas |
| Charadriiformes | Laridae      | Larus livens        | Gaviota pata amarilla  |
| Passeriformes   | Corvidae     | Corvus corax        | Cuervo común           |
|                 | Emberizidae  | Quiscalus mexicanus | Chanate mexicano       |
| Suliformes      | Fregatidae   | Fregata magnificens | Fragata magnífica      |

Tabla IV.33 Aves en el área del Proyecto



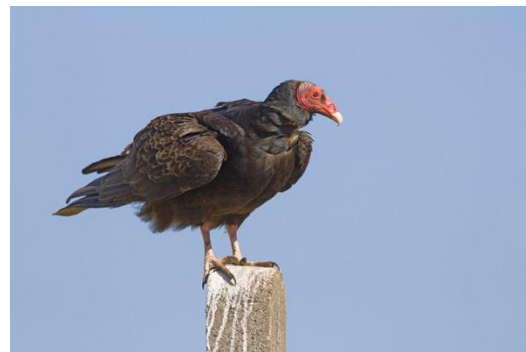
*Columbina passerina*



*Zenaida asiática*



*Pandion haliaetus*



*Cathartes aura*



*Larus livens*



*Quiscalus mexicanus*



*Corvus corax*



*Fregata magnificens*

#### IV.3.1.c Medio socioeconómico

Dado que el Área del Proyecto en donde se desarrollarán las actividades inherentes al Proyecto “**Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino**”, se encuentra en su totalidad dentro del municipio de Hermosillo, a continuación, se presentarán los datos correspondientes a dicho municipio, según los resultados del INEGI 2015:

#### DEMOGRAFÍA

El municipio de Hermosillo cuenta con una población total de 884,273; de los cuales el 49.04% corresponden a hombres (433,646 habitantes) y el 50.96% a mujeres (450,627 habitantes). Cabe destacar que el municipio de Hermosillo cuenta con una superficie de 15,720.3 km<sup>2</sup> que representa el 8.8 % del territorio estatal, por lo tanto, existe una densidad de población de 56.3 habitantes/km<sup>2</sup>, colocándose en el primer municipio más densamente poblado. (INEGI, 2015)

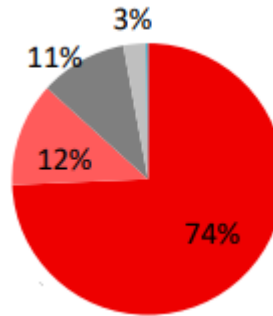
| ESTRUCTURA DE EDAD |                         |                    |                    |                                     |
|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Niños<br>(0-14)    | Adolescentes<br>(15-19) | Jóvenes<br>(20-29) | Adultos<br>(30-64) | Adultos<br>Mayores<br>(65 y<br>más) |
| 26.6%              | 8.9%                    | 18.1%              | 40.8%              | 5.5%                                |

Tabla IV.34 Distribución de la población del Municipio de Hermosillo, Sonora por edad.

## VIVIENDA

De acuerdo a los resultados del censo de población de INEGI 2015 la tenencia de las viviendas; porcentaje de viviendas de acuerdo a la situación de tenencia declarada por los ocupantes, se distribuye de la siguiente manera:

- Propia (74%)
- Alquilada (12%)
- Prestada (11%)
- Otra situación (3%)



En total dentro del municipio se encuentra que existen 257,537 viviendas de las cuales las ocupan 883,841 habitantes. Es de importancia destacar que existen 257,694 hogares de los cuales en promedio hay 3.4 personas por cada una, del total de los hogares habitables cabe destacar que el 32.3 % la jefatura corresponde al sexo femenino, mientras que el 67.7 % al sexo masculino.

### **Hogares no familiares (13.9%):**

Hogar censal en el que ninguno de los integrantes tiene parentesco con el jefe(a). Incluye el hogar formado por una persona. Se clasifican en unipersonales y de co-residentes.

### **Hogares familiares (86.1%):**

Hogar censal en el que al menos uno de los integrantes tiene parentesco con el jefe(a). Se clasifican en nucleares, ampliados y compuestos.

## SERVICIOS

Servicios públicos: Porcentaje de ocupantes en viviendas que disponen de agua entubada dentro de la vivienda, Porcentajes de ocupantes en viviendas que disponen de drenaje a través de red pública Red pública, Fosa o tanque séptico (biodigestor), Barranca o grieta o Río, lago o mar; Porcentaje de viviendas con servicio sanitario y Porcentaje de viviendas con energía eléctrica.

La siguiente serie de imágenes muestra la cobertura de servicios con las que cuentan las viviendas y personas de la del municipio de Hermosillo, Sonora:

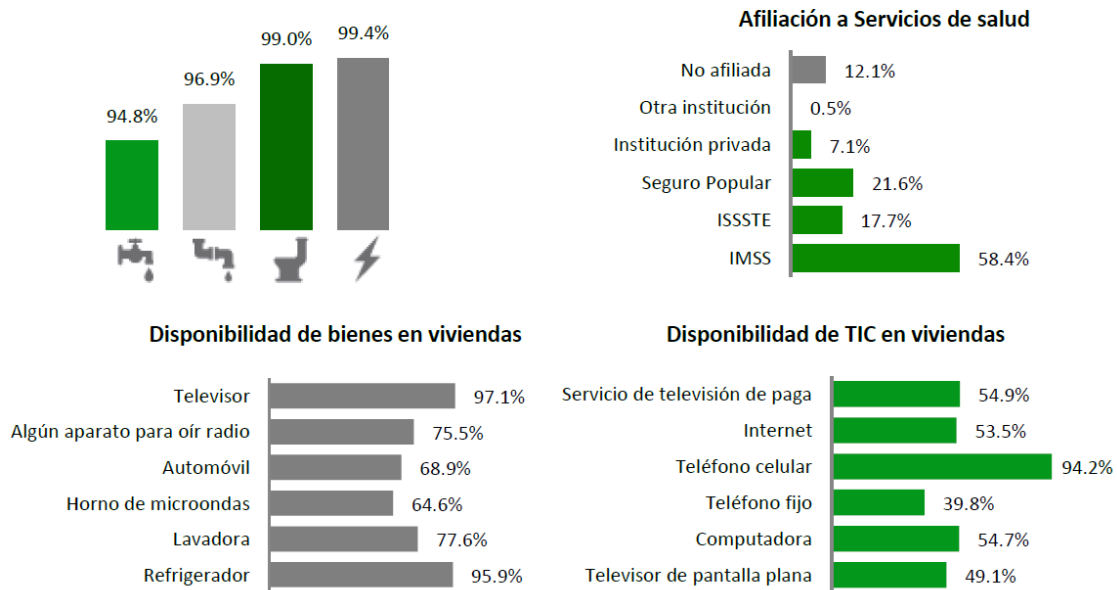


Figura IV.19 Disponibilidad de servicios en el municipio de Hermosillo, Sonora

## **POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)**

### **Población económicamente activa (PEA):**

Personas de 12 y más años de edad que tuvieron vínculo con la actividad económica o que lo buscaron en la semana de referencia, por lo que se encontraban ocupadas o desocupadas.

### **Población no económicamente activa (PNEA):**

Personas de 12 y más años de edad que en la semana de referencia únicamente realizaron actividades no económicas y no buscaron trabajo.

### **Población ocupada:**

Personas de 12 y más años que en la semana de referencia realizaron alguna actividad económica durante al menos una hora. Incluye a los ocupados que tenían trabajo, pero no lo desempeñaron temporalmente por alguna razón, sin que por ello perdieran el vínculo con este; así como a quienes ayudaron en alguna actividad económica sin recibir un sueldo o salario.

### **Población desocupada:**

Personas de 12 y más años de edad que en la semana de referencia buscaron trabajo porque no estaban vinculadas a una actividad económica o trabajo.

### **Sector de actividad económica:**

Clasificación de la actividad económica que se realiza en el negocio, establecimiento, predio, unidad económica, institución o lugar donde la población ocupada trabajó en la semana de referencia. Estos se dividen en: Sector primario, que se refiere a las actividades agrícolas, cría de ganados, a la pesca, y la silvicultura. El sector secundario, se refiere a la actividad que transforma un bien en otro, así las manufacturas se incluyen en éste; pero también se encuentran las actividades como extracción de minerales y petróleo, la construcción, electricidad y agua. Y finalmente, las actividades terciarias donde se engloban las actividades comerciales y los servicios.

### **Nivel de ingreso:**

Clasificación de la población ocupada por grupos de salarios mínimos.

#### **Nivel de educación.**

**Básica:** Población con algún grado aprobado en preescolar o kínder, primaria, secundaria o estudios técnicos o comerciales con primaria terminada.

**Media superior:** Población con algún grado aprobado de preparatoria o bachillerato general, bachillerato tecnológico, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, normal con primaria o secundaria terminada.

**Superior:** Población con algún grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, normal de licenciatura, licenciatura, especialidad, maestría o doctorado.

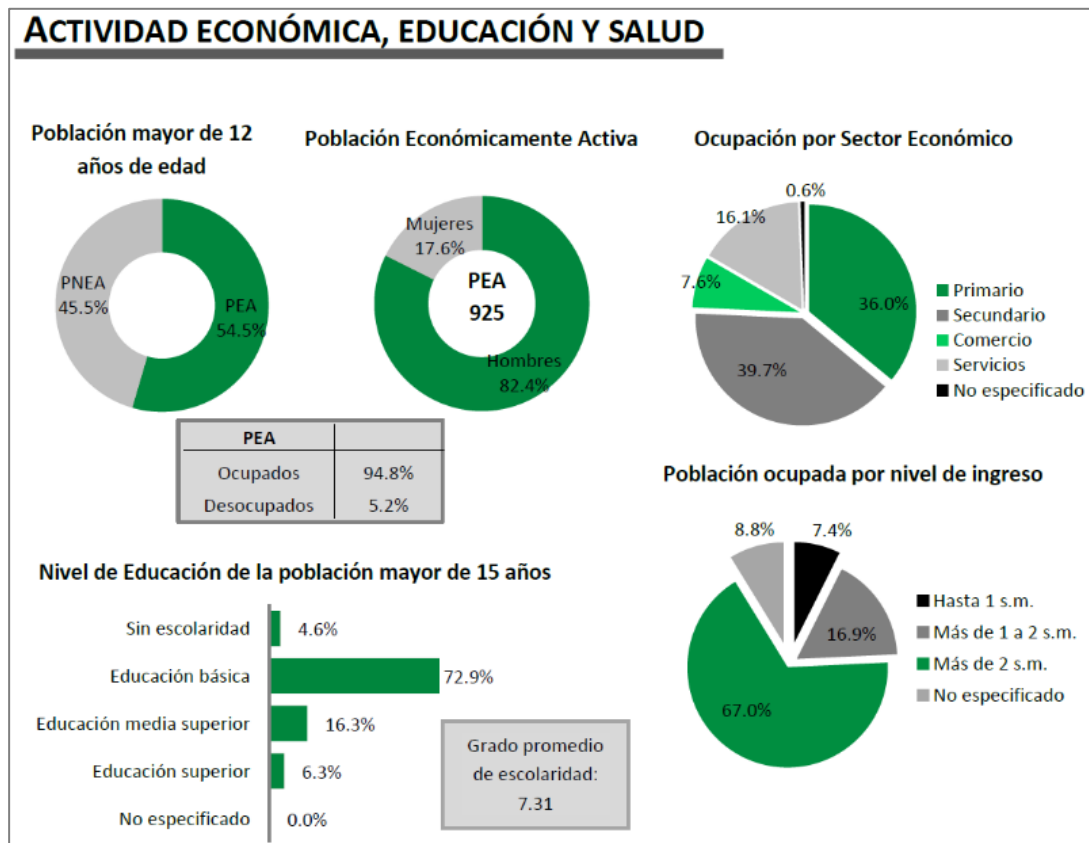


Figura IV.20 Actividad económica y educación

## **ACTIVIDAD ECONÓMICA (Bahía de Kino)**

### **Turismo.**

Las extensas playas de arena blanca que resaltan en el desierto de Sonora se bañan con las cálidas aguas azules del Mar de Cortés, nos regala espacios solitarios para explorar, exquisitos platillos regionales, nos permite practicar con naturalidad diversos deportes acuáticos y pone a nuestra disposición restaurantes, hoteles, casas y departamentos ideales para el descanso.

Los habitantes prehistóricos de la región de Bahía de Kino son los integrantes de la comunidad indígena Seri, “Comcaac”, quienes acumularon amplios conocimientos de los recursos naturales y el uso racional de estos; el campamento Seri prevalece en la zona de Bahía de Kino, llamada Punta Chueca, o bien, “Hahjö Itcoj” en la lengua Seri.

Los Seris comparten su historia con los visitantes a través de sus artesanías, como collares, aretes, adornos de conchas, hermosos cestos tejidos y teñidos con maravillosos colores, pero también nos asombran con finas esculturas talladas en una dura y pesada madera endémica llamada Palo Fierro.

Frente a la bahía se encuentra la Isla del Tiburón; es la mayor isla mexicana, mide 50 Km. De largo por 25 Km. de ancho y actualmente es Reserva Ecológica para protección de su flora y fauna. En ella habitan el borrego cimarrón y el venado bura. Guías Seris brindan recorridos constantes para adentrarnos en el mundo mágico de las islas San Esteban, Patos y la Isla del Tiburón. El buceo es una de las prácticas más comunes en Bahía de Kino ya que es posible encontrar variadas especies de peces multicolores, millares de pequeños invertebrados, grandes crustáceos, manta rayas, esponjas y tortugas en los alrededores de las islas y peñascos cercanos al litoral, incluso puede ser acompañado en su buceo por curiosos lobos marinos.

La pesca atrae a miles de visitantes a lo largo del año ya que la bahía es poseedora de una amplia diversidad de especies; cuenta con infraestructura moderna y suficiente para la práctica de este deporte. En sus aguas se puede pescar calamar gigante, cabrilla pedrera, pinta, blanca y negra, doncellas, jurel, corvina, pez dorado, barrilete y atún durante diversas temporadas en el año.

El Museo del Seri que se ubica en la calle principal de Bahía de Kino. En él se muestran las costumbres y tradiciones de los primeros habitantes de esta región. El muelle, ubicado en el poblado Kino Viejo, está rodeado de playas, vendedores de artesanías y mariscos frescos. En los meses de octubre se realiza una riquísima muestra gastronómica con platillos de primer nivel. En febrero se lleva a cabo el carnaval Chili Cook Off En el mes de junio se celebra el Día de La Marina y se le da la bienvenida a los “pájaros de la nieve”, como se les llama a los estadounidenses que acuden todos los veranos a visitar nuestras playas.

En el mes de julio se lleva a cabo la celebración del año nuevo de la comunidad Seri, a la que acuden estudiosos y turistas de diferentes partes del mundo. El mes de noviembre se lleva a cabo el tradicional Torneo de Pesca, al que acuden deportistas de diferentes partes del estado y el país.

### **Agricultura.**

Los terrenos que conforman la región de Bahía de Kino no son aptos para la agricultura, ya que presentan fases físicas sódicas y solo se pueden cultivar plantas halófitas. En la zona de Bahía de Kino se encuentra instalada una empresa extranjera, que realiza un Proyecto experimental e cultivo de Salicornia, utilizan como sistema de riego las pleamares de las mareas, estas plantas soportan altas concentraciones de salinidad (halófitas). Además, sirven para consumo humano y como Forraje halófito (alimento para animales).

### **Ganadería.**

Existen algunos predios aislados al norte de la localidad destinados a la cría de ganado vacuno y caprino.

### **Pesca.**

La pesca es la actividad humana más importante en Bahía de Kino y su área de influencia. Por lo tanto, los patrones del uso humano del área están determinados en gran medida por la dinámica y características de esta actividad. La actividad pesquera de Bahía de Kino se lleva a cabo en las aguas costeras desde el faro del Cardonal al sur, hasta las Cuevitas al norte de El Desemboque de los Seris. Esto incluye los alrededores de la Isla Tiburón, la Isla de Patos; también las aguas entre la costa norte de Kino y la Isla Tiburón hasta la boca del Canal del Infiernillo, los alrededores de Isla Alcatraz, la Punta del Hueso de Ballena o San Nicolás, las dunas, los tepetates, las compuertas, y el Sahuimaro.

El Canal del Infiernillo no está incluido por ser parte de la concesión pesquera exclusiva para los Seris, pero muchos de los pescadores de Bahía de Kino buscan “permisos” formales o informales para pescar. El área de pesca extendida incluye las islas de San Esteban, San Pedro Mártir, el archipiélago de San Lorenzo (Islas San Lorenzo, Salsipuedes, Las Animas, Rasa), e incluye lugares tan lejanos como Isla de Ángel de la Guarda y la costa de la Baja California al sur de Bahía los Ángeles hasta Bahía de San Rafael.

El aumento de la tasa de inmigración en la región y la mayor demanda de productos marinos ocasionaron que la pesca aumentara y las poblaciones de peces y otros recursos marinos que se encontraba cerca de las costas disminuyeran. Las poblaciones de las especies marinas, que se distribuían en las aguas aledañas a las comunidades eran logísticamente más sencillas de explotar y empezaron a disminuir; como consecuencia los pescadores tuvieron que desplazarse mayores distancias para poder capturar suficiente producto en un día de trabajo.

Segundo, el implemento de nuevas tecnologías como mejores pangas (lanchas), motores más potentes, y equipo más moderno y eficiente para pescar. La nueva tecnología les permitía viajar más lejos y pescar a mayor profundidad, y explorar nuevos terrenos. La distancia de los sitios de pesca se incrementó hasta que: 1) ya no fue posible capturar suficiente producto en día para que se cubrieran los costos de la gasolina usada; 2) fue necesario desplazarse a zonas más

lejanas, que no habían sido explotadas, para poder reunir en menor tiempo la cantidad necesaria de producto y como consecuencia, 3) ya no era logísticamente posible regresar el mismo día al pueblo, por lo que se hizo necesario pasar la noche en alguna costa intermedia, cercana a las zonas explotadas, para continuar trabajando los días subsiguientes hasta completar la cantidad necesaria para pagar los costos de operación y obtener una ganancia. Los elevados costos de la gasolina, el desgaste de los motores y embarcaciones, y la necesidad de minimizar los riesgos asociados a tener que navegar grandes distancias diariamente también contribuyeron a decidir establecer esos campamentos en las islas e islotes. Como requisito para esta estancia fue necesario contar con métodos y equipos de preservación en hielo o sal y almacenamiento del producto capturado, que permitieran permanecer en estos sitios aislados por algunos días sin que el producto se descomponga. Las costas intermedias entre los sitios de pesca y los poblados son las islas.

Por lo tanto, la razón primordial de uso de las islas por pescadores es la eficiencia económica. En la zona de Bahía de Kino se han establecido campos pesqueros en varios sitios de la Islas Tiburón y San Esteban, en las islas del archipiélago San Lorenzo y en la costa de Baja California, en el Cerro Prieto Norte y Sur, en Estero Santa Cruz, y en El Sahuimaro.

### **Minería.**

No se cuenta con actividades mineras en Bahía Kino.

### **Petróleo.**

No cuenta con petróleo en su extensión territorial y marítima.

### **Industria.**

El sector industrial y artesanías, a pesar de contribuir solo con el 9.59%, juega un papel medular ya que esta actividad está ampliamente extendida al interior del pueblo. Finalmente, el 0.52%, restante lo aportan otras actividades productivas que incluye ganadería y huertos familiares

A pesar de no ser flotas locales vale la pena mencionar la pesca de camarón y de sardina por parte de barcos para poder tener una perspectiva completa de las tendencias de la pesca en la región.

Sonora cuenta con una flota de camaroneros históricamente importante. La flota camaronera consiste de barcos con capacidad de almacenamiento 15 a 20 toneladas o más, comparado con las pangas que tienen una capacidad de una tonelada y media hasta dos toneladas. Entre los meses de septiembre a mayo se puede ver entre 5 y 120 barcos de los puertos cercanos como, Puerto Peñasco, Guaymas, San Felipe, Mazatlán trabajando en la región de Bahía de Kino. Y constantemente se pueden observar barcos sardineros trabajando en esta misma área, siendo principalmente la flota camaronera la que utiliza las aguas frente a la bahía como puerto alternativo para abastecerse de alimentos e insumos.

En términos generales, la pesca de altura, de gran escala o industrial, como actualmente se define, se caracteriza por estar conformada de embarcaciones de gran tamaño o calado; esta condición le permite a la actividad tener sitios de pesca en “alta mar” o “mar abierto”, es decir, a varios kilómetros de distancia del litoral. La pesca industrial también se caracteriza por tener una importante capitalización económica, un uso intensivo de tecnología sofisticada para la captura y la navegación y un nivel alto de organización y poder de intervención en los procesos de toma de decisiones que afectan sus intereses en materia de regulación y administración pesquera.

### **Comercio Nacional o Internacional.**

La pesca ribereña, de pequeña escala o artesanal, se caracteriza por ser una actividad que se dedica a la captura y extracción de los recursos que se encuentran en zonas costeras y aguas interiores como esteros, lagunas, y ríos, mediante artes de pesca manuales y en embarcaciones pequeñas de madera o fibra de vidrio con motor integrado y cuya capacidad varía de 1 a 10 toneladas de peso bruto. La población del mundo que se dedica a la pesca de ribera o de pequeña escala esta entre los 8 y 10 millones de personas, se calcula que cada uno de estos pescadores emplea a dos o tres personas para la actividad pesquera. Considerando a los miembros de las familias de todas las personas que se involucran directa o indirectamente con la pesca, puede decirse que son aproximadamente 100 millones de personas o más las que dependen de esta actividad económica en el mundo. En México como en muchos otros países coexisten y compiten en el espacio marino y el tiempo estos dos amplios sectores productivos; la pesca industrial y la pesca ribereña. De los más de 350,000 mexicanos que se dedican a la pesca, solo entre 2 y 3% trabajan en el sector de la pesca de altura y el resto, es decir alrededor de 340,000 se dedica a la actividad pesquera artesanal o ribereña. Este tipo de pesca concentra a uno de los grandes sectores empobrecidos del país, al que además se suma la carencia de organización en sus instituciones y el uso intensivo de mano de obra. No obstante, los pescadores ribereños son los que abastecen tradicionalmente a los mercados locales y regionales, realizando el 70% del volumen de captura de pescados y mariscos del consumo nacional.

La pesca ribereña en los litorales de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, y Sinaloa que colindan con el Golfo de California comparten las siguientes características. Aquí trabajan 30,000 pescadores ribereños que capturan aproximadamente 80 especies marinas de peces, crustáceos, o moluscos, a bordo de unas 18,000 pangas, desembarcando y comercializando su producción en 605 puntos de desembarco.

La unidad básica de pesca (captura y extracción del recurso) es un equipo de trabajo pesquero. Este equipo está constituido por la fuerza de trabajo, la tripulación, y por los medios de producción, una embarcación o panga de fibra de vidrio y madera que en promedio mide 7 metros (entre 20-24 pies). Las pangas son operadas con un motor fuera de borda que trabaja con aceite y gasolina mezclados y cuya potencia es entre 55 y 150 caballos de fuerza. También

se incluyen en el equipo las artes de pesca (redes, chinchorros, trampas, cimbras, piola, ganchos, arpones) y otros implementos como planta de energía, compresor, remos, y mangueras.

El trabajo pesquero está organizado al interior de la tripulación mediante una división del trabajo o jerarquía implícita en las relaciones sociales que se establecen entre los miembros de la tripulación y entre ésta y la cooperativa o el permisionario para el cual trabajan.

## **FACTORES SOCIOCULTURALES (Bahia de Kino)**

### **Oficina de Turismo**

La Secretaria de Turismo de Sonora, cuenta con una oficina que orienta a los turistas para visitar los principales centros recreativos, así como hoteles, guía de carreteras, aeropuertos, teléfonos de asistencia turística y de auxilio.

### **Monumentos Históricos**

No cuenta con monumentos históricos.

### **Edificaciones culturales.**

No cuenta con monumentos históricos, pero se cuenta con el museo de los Seris. Para los visitantes y público en general.

### **Zonas Arqueológicas.**

No se cuenta con Zonas Arqueológicas.

### **Parques Ecológicos.**

La legislación mexicana reconoce que las zonas de alto valor biológico y ecológico pudieran ser decretadas por causa de interés público como áreas protegidas. Dentro del Golfo de California todas las islas se encuentran protegidas bajo la categoría de Áreas de Protección de Flora y Fauna desde 1978. Sin embargo, solo el área terrestre recibe esta protección. Las únicas islas con protección en la zona marina son San Pedro Mártir, re categorizada como Reserva de la Biósfera y las islas dentro del polígono del Parque Nacional Bahía de Loreto. Al Norte, las aguas someras y arenosas del Alto Golfo de California fueron protegidas como Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. Todas estas áreas protegidas no cuentan con zonas de surgencias, con la excepción de San Pedro Mártir. La dualidad de ambientes presente en Bahía Kino, con aguas someras y arenosas dentro de la Bahía, y zonas de aguas muy profundas y fondos rocosos asociadas a las surgencias en su extremo occidental, permite la explotación de especies tan diversas como la jaiba, el camarón, varias especies de peces óseos y de tiburones pelágicos en la misma región. Esta característica tampoco se encuentra representada en Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP).

### **Zonas de Esparcimiento**

Bahía Kino, Ofrece muchos atractivos turísticos tales como: pesca deportiva, avistamiento de ballenas (en temporada), paseos en lancha, paseos en catamarán, tours ecoturísticos, ciclismo, buceo, kayak. Excursiones, golf, visitar cerro prieto, visitar a la tribu Seri, entre otros, La zona turística de playa, se en toda la costa ya que sus playas son de arena blanca muy extensas.

### **Hospedaje.**

En Bahía Kino, Sonora., cuenta con 8 establecimientos, entre hoteles, moteles y casas de huéspedes; con un aproximado de 150 habitaciones.

### **Mercado.**

Fácil de localizar en el centro de Bahía Kino existen diversos comercios, en los que se puede encontrar frutas y verduras, ropa, zapatos, antojitos de la región, artesanías típicas de la región como el palo fierro, canastos, y arreglos de conchas y caracoles, entre otros.

#### IV.3.2 Paisaje

En términos generales la zona presenta altos valores paisajísticos por la conjunción de la zona litoral y la topografía de la zona, a lo que se suman las vistas desérticas que bordean la zona marítima creando contrastes escénicos. En la zona conurbada se presentan una gran variedad de vistas tanto panorámicas como rematadas y auto contenidas, con variantes de playa, de cerros y paisaje urbano. Por lo tanto, se considera que el desarrollo del Proyecto es acorde al paisaje actual que presenta la zona.

**La visibilidad** se refiere al espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada tales como datos topográficos (altitud, orientación, pendiente); altura de la vegetación y densidad; condiciones de transparencia atmosférica, distancia, entre otros.

En cuanto a visibilidad, el predio del Proyecto se localiza en una zona de bajada con lomeríos sin grandes variaciones en la altitud. La transparencia atmosférica permite la observación hacia cualquier punto en derredor, aunque limitando en alcance por la presencia de cerro prieto el cual se encuentra inmediato al Proyecto.

**La calidad paisajística** concierne a la morfología del sitio, la vegetación, puntos de agua.

El sitio del Proyecto presenta escasa vegetación y la que existe se encuentra modificada, así mismo el área como se menciona es utilizada como estacionamiento de los turistas que visitan la playa, por lo que existen una evidente perturbación en la zona. El predio se localiza colindante al Mar de Cortéz, y no se considera en ningún momento su afectación directa la cual pudiera modificar su estructura o calidad.

**La fragilidad del paisaje** se refiere a la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. Se consideran atributos tales como: el suelo, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, así como morfológicos (tamaño de la cuenca, forma, altura).

El paisaje del área donde se ubica el Proyecto es susceptible a cambios en la estructura y diversidad de la vegetación por tratarse de una zona ya afectada, este se vería afectado al crear un paisaje abierto desprovisto de vegetación para posteriormente urbanizar lotes y viviendas para uso habitacional, aun así, dentro del polígono del Proyecto no existe algún tipo de tierras con atributos especiales o relictos de hábitat únicos.

### IV.3.3 Diagnóstico ambiental

Este apartado tiene como objetivo el analizar la información recabada para cada uno de los diferentes elementos que componen el sistema ambiental, que impera en el Sistema Ambiental. Con la información recabada, se pretende elaborar un inventario y posteriormente formular un diagnóstico, previo a la realización del Proyecto que comprende las obras propuestas.

### INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL

| ESTADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | VULNERABILIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CLIMA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>El clima predominante es BWhw(x') el cual se clasifica como Muy Seco semicálido con lluvias en verano.</p> <p>Se deduce que la precipitación media anual para dicha área es del orden de los 135.6 mm en promedio anual, con un promedio mensual de 11.3 mm. Los meses con mayor precipitación son de agosto a septiembre con valores mayores a los 80 mm y el mes mar seco sería abril con tan solo 5 mm.</p> <p>De acuerdo con los valores mostrados, se concluye que los meses más cálidos en la zona son de junio a septiembre con valores medios de la temperatura máxima que rebasan los 31 °C, sin embargo, en estos meses se ha logrado alcanzar temperaturas superiores a los 35 °C y máximas diarias que rebasan los 40 °C. Los meses más fríos son de diciembre a febrero con valores medios de la temperatura mínima de 8 °C, sin embargo, llegan a alcanzar valores mensuales de 4 °C, así mismo ha logrado alcanzar la mínima diaria de 0 °C.</p> | <p>Este aspecto del ambiente en general no ha sufrido cambios importantes por el desarrollo de las actividades y obras turísticas que se desarrollan en la región de manera general.</p> <p>Es importante mencionar que no se espera un aumento de generación a la contaminación del aire, debido a las actividades que se realizan en la zona del Proyecto, lo anterior derivado de la implementación de distintas medidas de mitigación, las cuales se describen en el capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental motivo del presente estudio.</p> |
| <b>GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>La provincia fisiográfica donde se ubica el Proyecto y en general en la comunidad de Bahía de Kino, es la denominada Llanura sonorensis conocida también como Desierto de Sonora, comprende parte del territorio de la República mexicana y de los Estados Unidos de América. Así mismo el Proyecto se localiza dentro de la Subprovincia Fisiográfica denominada Sierras y Llanuras Sonorenses.</p> <p>La composición geológica del Sistema Ambiental es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Granodiorita, Mesozoico 1.24%</li> <li>• Aluvial, Cenozoico 98.11%</li> <li>• Rioluta, Cenozoico 0.63%</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Debido a que como se menciona, el presente Proyecto contempla la urbanización y comercialización de venta de lotes y viviendas para uso habitacional, no se considera que en ningún momento se genere una presión que ponga en vulnerabilidad este rubro, toda vez que en ninguna actividad se contempla el aprovechamiento de los recursos.</p>                                                                                                                                                                                                            |
| <b>SUELO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>El Sistema Ambiental (AE) que comprende la superficie del Proyecto, se compone de los siguientes tipos de suelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regosol al 86.78%</li> <li>• Leptosol al 1.16%</li> <li>• Calcisol al 12.06%</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Durante la etapa de preparación del sitio, se pretende llevar a cabo el retiro de vegetación por medio del desmonte del 50.89 % de la superficie total del Proyecto, dejando de este modo el suelo descubierto, cambiando su vocación natural.</p> <p>Si bien se contempla lo anterior, también se considera que la afectación por la remoción de la vegetación nativa se realizará de manera gradual disminuyendo la presión a este medio, así como los efectos a corto plazo.</p>                                                                         |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| <b>HIDROLOGÍA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El Sistema Ambiental se ubica en un 100% en la Región Hidrológica Sonora SUR (RH-9), Cuenca R. Bacoachi, y la Subcuenca A. Los Pápagos.</p> <p>Para el caso de la hidrología subterránea tanto el área del Proyecto como el Sistema Ambiental se localizan en el Acuífero Costa de Hermosillo (2619) el cual no cuenta con volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica. Derivado de su cercanía con el mar se considera, que la superficie seleccionada, se encuentra segura de inundaciones producto de las mareas que se presentan en la zona costera, ya que el Proyecto se localiza a 250 metros de distancia del mar, por lo que de este modo se asegura que no exista una vulnerabilidad derivado de las condiciones naturales del sitio.</p>                       | <p>Se considera que, derivado de la urbanización de los lotes y viviendas para uso habitacional, no se tenga una afectación directa para este recurso ya que no se pretende hacer uso del mismo de manera intensiva y cuerpo de agua más cercana es el mar, mismo que se ubica a 40 metros en línea recta del límite del predio, distancia suficiente para asegurar su calidad.</p> <p>Para la hidrología subterránea si bien se considera que, en el Acuífero, no existe una disponibilidad para otorgar nuevas concesiones, la naturaleza del presente Proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el uso de agua, por lo que no pone en riesgo la disponibilidad del acuífero. El proyecto además contempla la instalación de una Planta Tratadora de Aguas Residuales que reducirá la presión sobre el recurso agua.</p> <p>El único evento que en algún momento pudiera vulnerar este recurso, es el caso de presentarse un derrame de combustible o lubricantes de los vehículos afectando su calidad en caso de presentarse una lluvia que arrastrara el material, por lo que la empresa contara con un procedimiento de actuación, así como de materiales de absorción en el sitio.</p> |
| <b>MEDIO BIÓTICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Para el Sistema Ambiental en tema de flora la mayor parte de la superficie se encuentra con el tipo de vegetación clasificado como vegetación halófila xerófila (76.48%), y en menor porcentaje el Matorral Desértico Micrófilo (10.81%)</p> <p>Como se menciona, la vegetación presente en el sitio mantiene algún grado de perturbación por las actividades urbanas y turísticas que se realizan en la zona por lo que de acuerdo al análisis de diversidad realizado el Sistema Ambiental obtuvo un índice de diversidad PERTURBADO o de BAJA DENSIDAD (1.78), al igual que para el Área del Proyecto, que obtuvo un índice de diversidad de 1.59.</p> <p>En el caso de la fauna silvestre se registró una especie Amenazada (Cachora arenera) y una en estatus de protección (Liebre Torda).</p> | <p>Para este rubro en específico se espera una presión derivado de las actividades de desmonte y despalme del terreno en la preparación del sitio, en donde se contempla el retiro de vegetación de una superficie de 1.2702 ha lo cual implicara la pérdida de la cobertura vegetal y para el caso de la fauna la pérdida de las condiciones del hábitat, área que representa en 50.89 % de la superficie total del Proyecto (2.4956 ha)</p> <p>Si bien se tienen identificadas dichas presiones, es importante mencionar que durante las actividades de desmonte se contara con un plan de rescate de flora y fauna, con la cual se pretende devolver al sitio condiciones similares a las originales para la creación de servicios ambientales.</p> <p>Por lo tanto, se concluye, que derivado del Cambio de Uso de Suelo que se pretende realizar en el sitio, este no pone en riesgo la fragilidad de los ecosistemas, al no encontrarse especies que sean únicas o representativas de la zona, además de que el sitio como se menciona, cuenta con vegetación perturbada derivado de las actividades urbanas que se realizan en la zona.</p>                                                 |

Tabla IV.35 Inventario Ambiental

## **SÍNTESIS DEL INVENTARIO**

La determinación del Sistema Ambiental se realizó mediante la superposición por capas de las distintas temáticas cartográficas. La mayor relevancia se dio en los componentes de vegetación y suelos, seguido de la hidrología.

Por la dimensión y la ubicación del Proyecto, se determinó que los impactos que se pretenden generar en el desarrollo de las obras y actividades, desde el punto de vista de sustentabilidad son los siguientes:

### **Economía:**

La realización del Proyecto dará certidumbre a los empleos e inversión ya generados por las obras actuales, ya sean para las empresas de servicios locales, proveedores profesionales especializados.

### **Social:**

En este rubro habrá repercusiones positivas que coadyuvará a apoyar a nivel local y regional a potenciar el turismo en Bahía de Kino, atrayendo de este modo a los visitantes al contar con una mayor cantidad de opciones para su recepción en la playa.

### **Ambiental:**

El aprovechamiento del polígono para las actividades habitacionales de carácter turístico desarrolladas en el sitio, hace que dicho Proyecto en su desarrollo sea ambientalmente sostenible, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación y/o compensación necesaria.

## V. RESUMEN DEL INVENTARIO

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Región Hidrológica</b>   | RH09 Sonora Sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Cuenca</b>               | Cuenca R. Bacoachi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Acuífero</b>             | 2619 Costa de Hermosillo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Tipo de clima</b>        | El clima predominante es BWhw(x') el cual se clasifica como Muy Seco semicálido con lluvias en verano, lo anterior según la clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García (1998)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Temperatura</b>          | Los meses más cálidos en la zona son de junio a septiembre con valores medios de la temperatura máxima que rebasan los 31 °C, sin embargo, en estos meses se ha logrado alcanzar temperaturas superiores a los 35 °C y máximas diarias que rebasan los 40 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                             | Los meses más fríos son de diciembre a febrero con valores medios de la temperatura mínima de 8 °C, sin embargo, llegan a alcanzar valores mensuales de 4 °C, así mismo ha logrado alcanzar la mínima diaria de 0 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Precipitación</b>        | La precipitación media anual en el Proyecto es del orden de los 135.6 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Flora</b>                | Para el Sistema Ambiental en tema de flora, la mayor parte de la superficie se encuentra con el tipo de vegetación clasificado como vegetación halófila xerófila (76.48%), y en menor porcentaje el Matorral Desértico Micrófilo (10.81%).                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Fauna</b>                | Se registró una especie Amenazada (Cachora arenera) y una en estatus de protección (Liebre Torda).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Medio socioeconómico</b> | El poblado de Bahía de Kino no cuenta con monumentos históricos, pero se cuenta con el museo de los Seris para los visitantes y público en general.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Aspectos culturales</b>  | Está situada en la costa de Mar de Cortés, en el centro del litoral Sonorense, a 107 kilómetros de Hermosillo, la capital del Estado. Las extensas playas de arena blanca que resaltan en el desierto de Sonora se bañan con las cálidas aguas azules del Mar de Cortés, nos regala espacios solitarios para explorar, exquisitos platillos regionales, nos permite practicar con naturalidad diversos deportes acuáticos y pone a nuestra disposición restaurantes, hoteles, casas y departamentos ideales para el descanso. |

Tabla IV.36 Resumen del Inventario Ambiental

### CONCLUSIÓN DEL SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

De lo expuesto en el presente capítulo se desprende que no se detectó alguna problemática ambiental que ponga en riesgo por la ejecución del Proyecto o que en su caso incrementara alguna problemática ya existente en el área de influencia del mismo, además de que se estará considerando acciones de manera preventiva y de mitigación, para los posibles impactos ambientales que se pudieran generar, sin que se llegue a considerar como una posible problemática ambiental tanto para la zona costera, como el área urbana.

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **MODALIDAD PARTICULAR**

### **CAPITULO V**

**“IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE  
LOS IMPACTOS AMBIENTALES”**

**PROYECTO:**  
**“DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

Agosto del 2022

## CONTENIDO

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ..... | 3  |
| V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....                                           | 3  |
| V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....   | 3  |
| V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....                                      | 5  |
| V.2.1 Indicadores de impacto .....                                            | 13 |
| V.1.2 Descripción de los Impactos .....                                       | 14 |
| V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS .....                                          | 19 |
| V.4 CONCLUSIONES.....                                                         | 24 |

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

### V.1 Identificación de impactos

En este Capítulo se identificarán, describirán y evaluarán los impactos ambientales que generarán derivados del desarrollo de las actividades en cada una de las etapas que componen el presente Proyecto sobre el sistema ambiental, el cual tiene componentes tanto bióticos, abióticos y socioeconómicos, que interactúan de mayor o menor forma con el Proyecto.

#### V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología aplicada se basa en la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales considerando las características del Proyecto, cubriendo sus diferentes etapas. Mediante una revisión de las características, se elaboró un listado de las actividades que intervienen en cada etapa; de lo anterior resultado que el desarrollo del Proyecto está comprendido en dos etapas principales mismas que involucran un total de 11 actividades la etapa de preparación del sitio presenta 5, y la etapa de construcción presentara 6, mismas que se señalan en la siguiente tabla:

| ETAPA                        | ACTIVIDADES                                                                  |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preparación del sitio</b> | Trazo y delimitación de obras                                                |
|                              | Demolición                                                                   |
|                              | Rescate de flora y fauna                                                     |
|                              | Desmonte                                                                     |
|                              | Despalme                                                                     |
| <b>Construcción</b>          | Terracería (Terracería y pavimentos)                                         |
|                              | Obra civil (Guarniciones, banquetas, barda perimetral y muro de contención)  |
|                              | Instalaciones (Sanitaria, PTAR, hidráulica, Electricidad, riego, especiales) |
|                              | Landscape y señalética                                                       |
|                              | Reubicación de calle Zanzibar                                                |
|                              | Casa club, viviendas y áreas comunes                                         |

Tabla V.1 Actividades que comprenden las etapas del Proyecto

Los componentes del sitio fueron seleccionados tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del sistema ambiental en el cual está inmerso el Proyecto. Los componentes están agrupados en medio físico, biológico y socioeconómico, mismos que cubren 7 rubros y un total de 33 atributos ambientales, de acuerdo a lo señalado en la siguiente tabla:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| AMBIENTE                         | RUBRO AMBIENTAL                | CONDICIÓN                                  |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|
| Abióticos                        | Atmosfera                      | Generación de polvo                        |
|                                  |                                | Humos/gases                                |
|                                  |                                | Ruido                                      |
|                                  | Agua subterránea y superficial | Nivel freático                             |
|                                  |                                | Disponibilidad                             |
|                                  |                                | Variación de flujo                         |
|                                  |                                | Recarga                                    |
|                                  |                                | Calidad                                    |
|                                  | Suelo                          | Uso del suelo (vocación natural del suelo) |
|                                  |                                | Filtración                                 |
|                                  |                                | Estructura-Estabilidad                     |
|                                  |                                | Erosión                                    |
|                                  |                                | Calidad                                    |
|                                  | Paisaje                        | Relieves                                   |
|                                  |                                | Fragilidad de ecosistemas                  |
|                                  |                                | Calidad paisajística/escénica              |
| Biótico                          | Flora                          | Condiciones del Hábitat                    |
|                                  |                                | Cubierta vegetal                           |
|                                  |                                | Densidad y Abundancia Relativa             |
|                                  |                                | Especies protegidas                        |
|                                  |                                | Especies de interés biológico              |
|                                  |                                | Especies de interés comercial              |
|                                  | Fauna                          | Distribución y abundancia                  |
|                                  |                                | Especies protegidas                        |
|                                  |                                | Condiciones del Hábitat                    |
| Medio socio económico y cultural | Socio-económico                | Economía Regional                          |
|                                  |                                | Empleos                                    |
|                                  |                                | Servicios e infraestructura                |
|                                  |                                | Ganadería                                  |
|                                  |                                | Comercios                                  |
|                                  |                                | Minería                                    |
|                                  |                                | Espacio rural                              |
|                                  |                                | Calidad de vida y grado de marginación     |

Tabla V.2 Identificación de los componentes del sistema ambiental

Para la identificación de impactos, se diseñó una matriz de interacción basada en la **Matriz de Leopold** y adaptada a las condiciones particulares del Proyecto, en la cual se correlacionan las actividades que se realizarán durante las diferentes etapas del mismo, con los atributos ambientales; en la que cada intersección de columna y renglón determina el impacto que tiene

posibilidad de ocurrir en las diferentes etapas. Para el llenado de la matriz de identificación de impactos se empleó la siguiente simbología:

**AA** = Adverso significativo, cuando el impacto sobre el factor incide en forma negativa o lo puede modificar durante un lapso de tiempo prolongado.

**a** = Adverso poco significativo, cuando el factor incide en forma negativa, pero la alteración no se manifiesta en gran medida.

**BB** = Benéfico significativo, en el caso en que la actividad prevista forma parte de una acción positiva o sus efectos repercuten sobre una acción positiva.

**b** = Benéfico poco significativo, cuando la actividad dentro de la obra, beneficia de alguna manera al medio.

Las celdas vacías representaran las etapas del Proyecto que no presentan impacto sobre los recursos. En consecuencia, el Proyecto involucra un total de 363 interacciones potenciales, donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó 65 interacciones reales. Para ello, primeramente, se marcaron todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del Proyecto, mismas que se muestran en la matriz de identificación de impactos ambientales del presente capítulo.

## VI.2 Caracterización de los impactos

Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos y como se mencionó con anterioridad, se encontraron un total de 65 interacciones entre los atributos del ambiente y las actividades, divididas en 39 el medio natural abiótico, 18 del medio natural biótico y 8 del medio socioeconómico.

De forma cualitativa, los impactos Adversos Significativos comprenden un total de 3.08%, así como el 1.54% del total para impactos Benéficos Significativos.

Para los impactos ambientales adversos poco significativos están conformados por un 56.92% de los cuales la mayoría son mitigables y reversibles, para los impactos ambientales benéficos poco significativos se componen con un 38.46 % del total de los impactos.

La siguiente tabla muestra el balance de los impactos cualitativos benéficos y adversos plasmados en la matriz de identificación de impactos:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| AMBIENTE  |          | RUBRO AMBIENTAL                       | VALOR DE COMPONENTES AMBIENTALES |    |   |    |
|-----------|----------|---------------------------------------|----------------------------------|----|---|----|
|           |          |                                       | a                                | AA | b | BB |
| ABIÓTICOS | <b>A</b> | <i>Atmósfera</i>                      |                                  |    |   |    |
|           | A1       | Generación de polvo                   | 8                                | 0  | 0 | 0  |
|           | A2       | Humos/gases                           | 7                                | 0  | 0 | 0  |
|           | A3       | Ruido                                 | 9                                | 0  | 0 | 0  |
|           | <b>B</b> | <i>Aqua Subterránea y superficial</i> |                                  |    |   |    |
|           | B1       | Nivel freático                        | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | B2       | Disponibilidad                        | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | B3       | Variación de flujo                    | 1                                | 0  | 0 | 0  |
|           | B4       | Recarga                               | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | B5       | Calidad                               | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | <b>C</b> | <i>Suelo</i>                          |                                  |    |   |    |
|           | C1       | Uso del suelo (vocación natural)      | 0                                | 1  | 1 | 0  |
|           | C2       | Filtración                            | 2                                | 0  | 1 | 0  |
|           | C3       | Estructura-Estabilidad                | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | C4       | Erosión                               | 2                                | 0  | 1 | 0  |
|           | C5       | Calidad                               | 0                                | 0  | 2 | 0  |
|           | <b>D</b> | <i>Estrato Rocoso</i>                 |                                  |    |   |    |
|           | D1       | Recursos minerales                    | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | D2       | Estructura y profundidad              | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | D3       | Estabilidad                           | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | <b>D</b> | <i>Paisaje</i>                        |                                  |    |   |    |
|           | D1       | Relieves                              | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | D2       | Fragilidad de ecosistemas             | 1                                | 0  | 0 | 0  |
|           | D3       | Calidad paisajística/escénica         | 1                                | 0  | 2 | 0  |
| BIÓTICOS  | <b>E</b> | <i>Flora</i>                          |                                  |    |   |    |
|           | E1       | Condiciones del Hábitat               | 1                                | 0  | 2 | 0  |
|           | E2       | Cubierta vegetal                      | 0                                | 1  | 3 | 0  |
|           | E4       | Densidad y Abundancia Relativa        | 1                                | 0  | 1 | 1  |
|           | E5       | Especies protegidas                   | 1                                | 0  | 1 | 0  |
|           | E6       | Especies de interés biológico         | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | E7       | Especies de interés comercial         | 0                                | 0  | 0 | 0  |
|           | <b>F</b> | <i>Fauna</i>                          |                                  |    |   |    |
|           | F1       | Distribución y abundancia             | 1                                | 0  | 0 | 0  |
|           | F2       | Especies protegidas                   | 1                                | 0  | 1 | 0  |
|           | F3       | Condiciones del Hábitat               | 1                                | 0  | 2 | 0  |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

| AMBIENTE                         |    | RUBRO AMBIENTAL                        | VALOR DE COMPONENTES AMBIENTALES |      |       |      |
|----------------------------------|----|----------------------------------------|----------------------------------|------|-------|------|
|                                  |    |                                        | a                                | AA   | b     | BB   |
|                                  | G  | Socio-economía                         |                                  |      |       |      |
| MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL | G1 | Economía regional                      | 0                                | 0    | 0     | 0    |
|                                  | G2 | Empleos                                | 0                                | 0    | 8     | 0    |
|                                  | G3 | Servicios e infraestructura            | 0                                | 0    | 0     | 0    |
|                                  | G4 | Ganadería                              | 0                                | 0    | 0     | 0    |
|                                  | G5 | Comercios                              | 0                                | 0    | 0     | 0    |
|                                  | G6 | Minería                                | 0                                | 0    | 0     | 0    |
|                                  | G7 | Espacio rural                          | 0                                | 0    | 0     | 0    |
|                                  | G8 | Calidad de vida y grado de marginación | 0                                | 0    | 0     | 0    |
| TOTAL                            |    |                                        | 37                               | 2    | 25    | 1    |
|                                  |    |                                        | 65                               |      |       |      |
| PORCENTAJE (%)                   |    |                                        | 56.92                            | 3.08 | 38.46 | 1.54 |
|                                  |    |                                        | a                                | AA   | b     | BB   |

Tabla V.3 Resumen de la identificación de impactos ambientales

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los impactos ambientales identificados por etapas del Proyecto y por significancia:

| VALOR        | ETAPAS DEL PROYECTO   |              | %             |
|--------------|-----------------------|--------------|---------------|
|              | Preparación del Sitio | Construcción |               |
| <b>a</b>     | 22                    | 15           | 56.92         |
| <b>AA</b>    | 2                     | 0            | 3.08          |
| <b>b</b>     | 15                    | 10           | 38.46         |
| <b>BB</b>    | 1                     | 0            | 1.54          |
| <b>TOTAL</b> | 40                    | 25           | <b>65</b>     |
| <b>%</b>     | 61.54                 | 38.46        | <b>100.00</b> |

Tabla V.4 Impactos por etapa del Proyecto y su proporción en %

Como podemos observar de la tabla anterior tenemos que, para el caso de las etapas, en la construcción, se tiene el 38.46% y preparación del sitio con el 61.54% del total de los impactos generados, siendo esta etapa la que presentará una mayor carga en la generación de impactos ya que esta es la que presenta una mayor cantidad de actividades.

La etapa que presentará una mayor cantidad en la generación de impactos Adversos Poco Significativos será la preparación del sitio con 22, así mismo, dicha etapa generará una mayor cantidad de Benéficos Poco Significativos con 15 impactos.

Ahora bien, la etapa preparación de sitio es la etapa en la cual se generarán los impactos Adversos Significativos, los cuales están ligados directamente con las actividades desmonte del terreno que estará sujeto a cambio de uso de suelo.

Como resumen de los resultados obtenidos, a continuación, se presentan los siguientes gráficos del comportamiento de los impactos identificados:

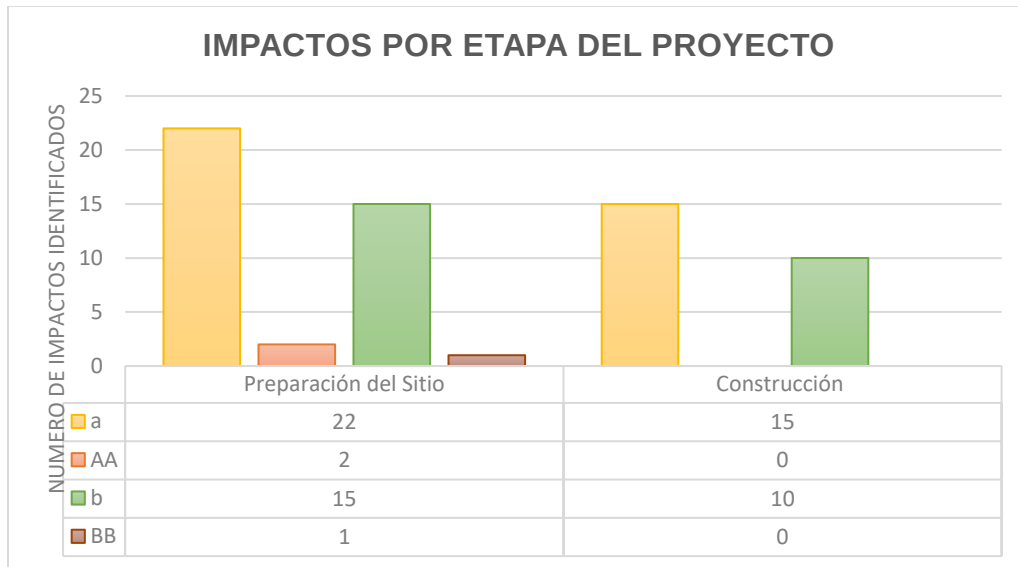


Figura V.1 Impactos por etapas del Proyecto

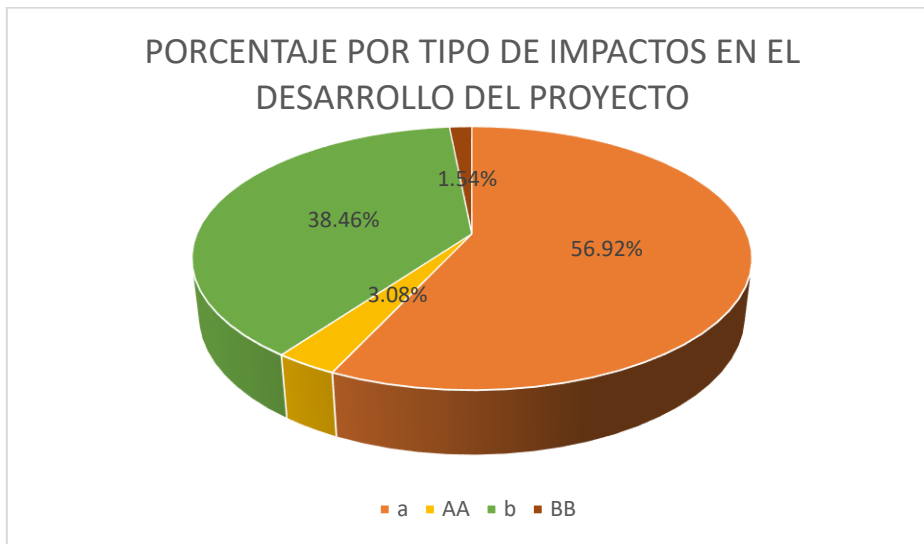


Figura V.2 Impactos por el desarrollo del Proyecto

De igual forma a continuación se presentan los gráficos donde se identifican los impactos del Proyecto por su rubro ambiental, de tal forma se obtendrá una visión Global de la afectación a cada uno de los factores ambientales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

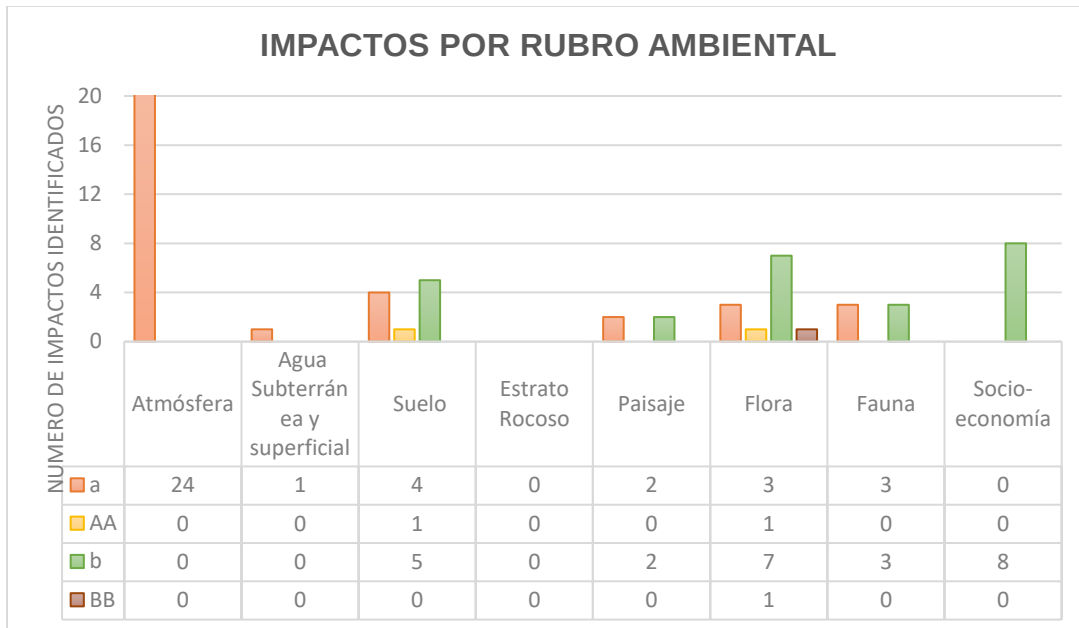


Figura V.3 Impactos por rubro ambiental

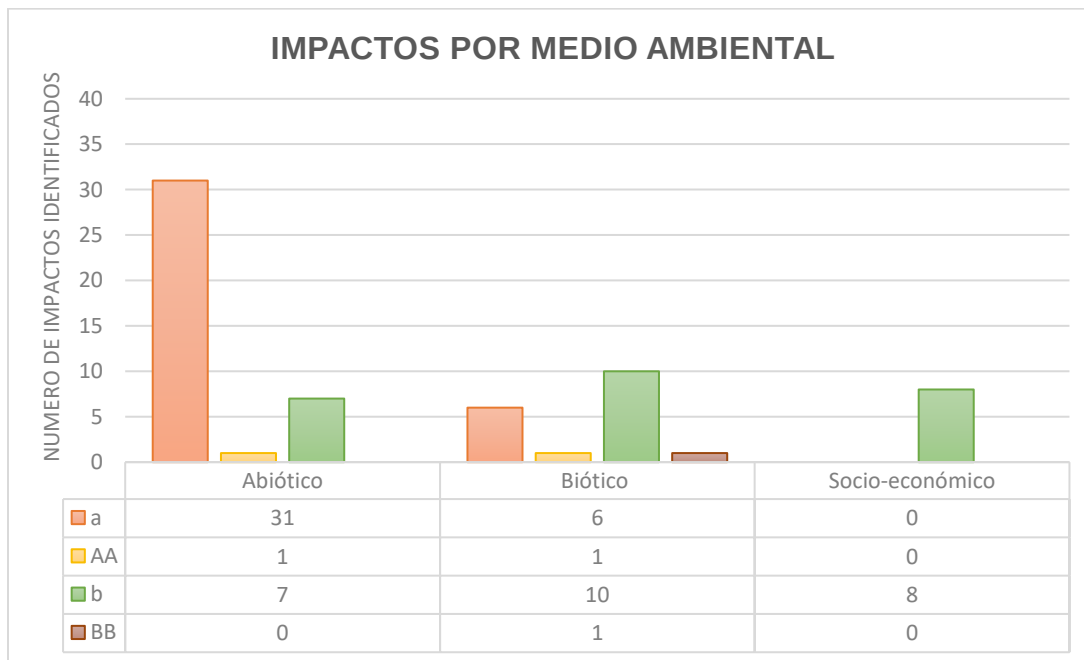


Figura V.4 Impactos por medio ambiental

Derivado de las gráficas presentadas en las páginas anteriores, podemos concluir lo siguiente:

- La mayor cantidad de impactos adversos y benéficos poco significativos se presenta en la etapa de preparación del sitio.
- La etapa de preparación del sitio es la etapa en la cual se generarán los impactos adversos significativos.
- La etapa con mayor cantidad de generación de impactos ambientales es la de preparación del sitio.
- El rubro de atmósfera y suelo será en donde se generen la mayor cantidad de impactos adversos poco significativos.
- El rubro de suelo será en el cual se genere la mayor cantidad de impactos adversos significativos y poco significativos por el desarrollo del Proyecto.
- El rubro de Socioeconomía será el que presente la mayor cantidad de impactos benéficos poco significativos.
- El medio Abiótico es para el cual se generará la mayor cantidad de impactos con un 60.00% del total, seguido por el medio Biótico con un 27.69% y el Socioeconómico con el resto 12.31%.
- El rubro de atmósfera y flora será en donde se generen la mayor cantidad de impactos con un 36.92% y 18.46% respectivamente.

|                                               |                                           | PREPARACIÓN DEL SITIO            |   |    |    |   | CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   | VALOR DE COMPONENTES AMBIENTALES |    |    |    | VALOR POR RUBRO AMBIENTAL |    |    |    | VALORES POR AMBIENTE EN SITIO |    |   |    |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|---|----|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|----------------------------------|----|----|----|---------------------------|----|----|----|-------------------------------|----|---|----|
|                                               |                                           | Trazo y de delimitación de obras |   |    |    |   | Terracería (Terracería y Pavimentos)<br>Obra civil (Guardiciones, banquetas, barda perimetral y muro de contención)<br>Instalaciones (Sanitaria, PTAR, hidráulica, Electricidad, riego, Landscapo y señalética)<br>Reubicación de calle Zanzibar<br>Casa club, viviendas y áreas comunes |   |   |   |   | a                                | AA | b  | BB | a                         | AA | b  | BB | a                             | AA | b | BB |
| ABIÓTICOS                                     | A <i>Atmósfera</i>                        |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    |    |                           |    |    |    |                               |    |   |    |
|                                               | A1 Generación de polvo                    |                                  | a |    | a  | a |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | a | a | a |   |                                  | a  | a  | 8  | 0                         | 0  | 0  | 24 | 0                             | 0  | 0 |    |
|                                               | A2 Humos/gases                            |                                  | a |    | a  | a |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   | a | a |   |                                  | a  | a  | 7  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | A3 Ruido                                  |                                  | a |    | a  | a |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   | a | a |   |                                  | a  | a  | 9  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | B <i>Aqua Subterránea y Superficial</i>   |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    |    |                           |    |    | 31 | 1                             | 7  | 0 |    |
|                                               | B1 Nivel freático                         |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | B2 Disponibilidad                         |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | B3 Variación de flujo                     |                                  |   |    | a  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 1  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | B4 Recarga                                |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | B5 Calidad                                |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
| C <i>Suelo</i>                                |                                           |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    |    |                           |    | 4  | 1  | 5                             | 0  |   |    |
| C1 Uso del suelo (vocación natural del suelo) | b                                         |                                  |   | AA |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    | 0  | 1  | 1                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| C2 Filtración                                 |                                           |                                  |   | a  | a  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   | b |   |                                  |    | 2  | 0  | 1                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| C3 Estructura-Estabilidad                     |                                           |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    | 0  | 0  | 0                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| C4 Erosión                                    |                                           |                                  |   | a  | a  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   | b |   |                                  |    | 0  | 0  | 0                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| C5 Calidad                                    | b                                         |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   | b |   |                                  |    | 2  | 0  | 1                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| D <i>Estrato Rocoso</i>                       |                                           |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    |    |                           |    | 0  | 0  | 0                             | 0  |   |    |
| D1 Recursos minerales                         |                                           |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    | 0  | 0  | 0                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| D2 Estructura y profundidad                   |                                           |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    | 0  | 0  | 0                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| D3 Estabilidad                                |                                           |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    | 0  | 0  | 0                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| E <i>Paisaje</i>                              |                                           |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    |    |                           |    | 2  | 0  | 2                             | 0  |   |    |
| E1 Relieves                                   |                                           |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    | 0  | 0  | 0                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| E2 Fragilidad de ecosistemas                  |                                           |                                  |   | a  |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    | 1  | 0  | 0                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| E3 Calidad paisajística/escénica              |                                           |                                  | b | a  |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   | b |   |                                  |    | 1  | 0  | 2                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| BIÓTICOS                                      | F <i>Flora</i>                            |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    |    |                           |    |    | 3  | 1                             | 7  | 1 |    |
|                                               | F1 Condiciones del Hábitat                | b                                |   | b  | a  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 1  | 0                         | 2  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | F2 Cubierta vegetal                       | b                                |   | b  | AA |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   | b |   |                                  |    |    | 0  | 1                         | 3  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | F3 Densidad y Abundancia Relativa         | b                                |   | BB | a  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 1  | 0                         | 1  | 1  |    |                               |    |   |    |
|                                               | F4 Especies protegidas                    |                                  |   |    | a  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   | b |   |                                  |    |    | 1  | 0                         | 1  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | F5 Especies de interés biológico          |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | F6 Especies de interés comercial          |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | G <i>Fauna</i>                            |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    |    |                           |    |    | 3  | 0                             | 3  | 0 |    |
|                                               | G1 Distribución y abundancia              |                                  |   |    | a  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 1  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | G2 Especies protegidas                    |                                  |   | b  | a  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 1  | 0                         | 1  | 0  |    |                               |    |   |    |
| G3 Condiciones del Hábitat                    | b                                         |                                  | b | a  |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    | 1  | 0  | 2                         | 0  |    |    |                               |    |   |    |
| MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y                       | H <i>Socio-economía</i>                   |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    |    |                           |    |    | 0  | 0                             | 8  | 0 |    |
|                                               | H1 Economía regional                      |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | H2 Empleos                                | b                                |   | b  | b  | b |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | b | b | b | b |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | H3 Servicios e infraestructura            |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | H4 Ganadería                              |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | H5 Comercios                              |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | H6 Minería                                |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | H7 Espacio rural                          |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               | H8 Calidad de vida y grado de marginación |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    |    | 0  | 0                         | 0  | 0  |    |                               |    |   |    |
|                                               |                                           |                                  |   |    |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |                                  |    | 37 | 2  | 25                        | 1  | 37 | 2  | 25                            | 1  |   |    |

Tabla V.5 Matriz de Identificación de Impactos

### **V.2.1 Indicadores de impacto**

Con el fin de identificar y seleccionar indicadores de éxito eficaces, deben tener las características siguientes:

- Ser representativos del impacto a evaluar
- Ser relevantes
- Ser excluyentes
- Ser medibles y cuantificables
- Ser fácilmente identificables (claros y concisos).

Los indicadores se deberán generar para los impactos ambientales más particulares y específicos que reflejen el avance en el Proyecto indirectamente, de modo que, al fallar una etapa o fase del mismo, se sepa claramente cuál es ésta. Las áreas en las que podrán generarse indicadores son las siguientes:

- Aire, en función de su calidad y pureza en las distintas fases del Proyecto.
- Ruidos, deberán ser evaluados en magnitud, intensidad y duración.
- Agua, superficial y subterránea, que sea susceptibles de extracción, contaminación o infiltración.
- Suelo en función de su calidad, erosión, desnudez, contaminación, remoción y volúmenes manejados.
- Vegetación, en función de la pérdida de biodiversidad, superficie afectada, reducción de los servicios ambientales que presta previo al cambio de uso de suelo.
- Fauna, en función de su variabilidad, funciones ecológicas en el sitio, afectación, hábitat, corredores biológicos, y especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, etc.
- Paisaje en función de su visibilidad y calidad.
- El factor Socioeconómico.

### V.1.2 Descripción de los Impactos

En el presente apartado se establece de forma general cada uno de los impactos determinados en la matriz de identificación, haciendo énfasis a aquellos que son significativos:

#### ATMÓSFERA

Derivado de las actividades que componen las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento se identificó la generación de impactos adversos para este rubro, cabe aclarar que estos impactos se consideran poco significativos, estos se describen a continuación:

- **Generación de Polvos:**

Durante las diversas actividades que conlleva el desarrollo del presente Proyecto, se espera la liberación de Partículas Sólidas (PST) ya sea derivado del paso de los vehículos, actividades de demolición, la construcción de las diversas obras, o de la manipulación y movimientos de suelo durante el despalme del terreno, estos se presentaran en mayor cantidad durante las actividades de desmonte y despalme del terreno, así como las actividades constructivas. Este impacto se considera reversible, controlable y puntual dentro del área del Proyecto.

- **Generación de Humos/Gases:**

Durante todas las etapas que componen al presente Proyecto, se considera la generación de humos y gases esto derivado del uso de la maquinaria y vehículos, los cuales producirán contaminantes en forma de gases tales como: óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) mismos que se prevé estar dentro de norma. Se considera su generación durante las actividades de desmonte y despalme por el uso de maquinaria pesada.

- **Emisión de Ruido:**

Actualmente en la zona se genera ruido de manera continua, lo anterior derivado de su ubicación en una zona urbana en donde el paso de los vehículos es constante, por lo que derivado de las actividades constructivas se espera la generación de ruido de forma temporal por lo que una vez concluida la etapa se espera que vuelva a sus condiciones iniciales.

## AGUA SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL

Para el rubro de agua subterránea y superficial, no se identificó la generación de Impactos Adversos Significativos para ninguna de las actividades que se pretende desarrollar en cada una de las etapas que componen el presente Proyecto, por lo que a continuación se realiza una descripción de los Impactos Adversos Poco Significativos identificados:

- **Modificación de la variación del flujo**

Se espera una variación parcial del flujo natural del agua con las actividades de desmonte, demolición, actividades de terracería y construcción de la obra civil, por lo que las escorrentías de agua que corrían de manera natural durante la lluvia y desembocaban en la playa, estas cambiaran o se modificaran parcialmente por el retiro de vegetación y suelo principalmente.

Cabe aclarar que no se considera en ningún momento la variación de alguna corriente superficial perenne (en el sitio del Proyecto no se cuenta con ninguna), por lo que el impacto se considera completamente reversible, totalmente controlable y puntual dentro de la zona de estudio.

- **Disminución de la recarga**

Este impacto se identifica durante las actividades de desmonte, despalme y la construcción de obras durante las etapas de preparación del sitio y construcción en el mismo. Lo anterior debido a la compactación del suelo e instalación de planchas de concreto. El impacto se considera reversible, controlable y puntual dentro del área del Proyecto.

## SUELO

Como se puede apreciar de las conclusiones de la matriz de identificación y valoración de los impactos presentadas en secciones anteriores, el suelo es uno de los rubros en el cual se espera el desarrollo de las mayores afectaciones derivado del desarrollo de las actividades del Proyecto, por lo que para este se espera la generación de un único Impacto Adverso Significativo;

- ***“Cambio de la vocación natural del suelo”***

Se genera directamente de la actividad de desmonte durante la etapa de preparación del sitio, ya que como se menciona anteriormente se pretende el retiro de la vegetación en una superficie de 12,702.12 m<sup>2</sup> para el desarrollo de las obras del Proyecto **“Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino”**, el cual representa el 50.89 % de la superficie total del Proyecto, ya que el resto se encuentra desprovisto de vegetación en su totalidad. Se considera parcialmente reversible, parcialmente controlable y puntual dentro de la zona de estudio.

Así mismo, para este rubro durante las actividades de desmonte, despalme y construcción de obras, se identificó la generación de Impactos Adversos Poco Significativos, mismos que se describen a continuación:

- **Modificación de la filtración**

Derivado de las actividades de desmonte y despalme del terreno, se espera que la filtración del agua en el suelo, cambie o se modifique al no contar el suelo con las mismas características iniciales, si bien se espera su afectación, este impacto se considera poco significativo, ya que como se menciona, la superficie a modificar no es representativa por su tamaño y la baja densidad de especies vegetales.

- **Aumento de la erosión**

Una vez realizada la actividad de desmonte, se espera un aumento de la erosión, ya que este quedará desprovisto de vegetación y será susceptible tanto de erosión hídrica como eólica, para posteriormente realizar las actividades constructivas y cubrir nuevamente el suelo, el impacto es parcialmente reversible, parcialmente controlable y puntual dentro del área del Proyecto.

- **Afectación de la calidad**

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se espera la generación de diversos tipos de residuos, los cuales, derivado de un inadecuado manejo, pudieran desencadenar en la afectación de la calidad del suelo, esto tanto fuera como dentro de las instalaciones, por lo que la empresa integrara protocolos de manejo, asegurando de este modo la preservación de este rubro. Por lo tanto, el impacto se consideró como adverso poco significativo, controlable y puntual dentro del área del Proyecto

## PAISAJE

El Proyecto denominado “**Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino**” consiste en la urbanización de lotes y viviendas para uso habitacional en la costa de Bahía de Kino en el municipio de Hermosillo, Sonora, se ubica en un predio el cual se conforma de un 50.89 % de vegetación forestal, si bien se considera la remoción de la vegetación en esta superficie, el ordenamiento territorial considera la zona como especialización en servicios turísticos, así mismo las zonas aledañas se encuentran completamente urbanizadas, y la obra es acorde a las construcciones de la región, por lo que la afectación del mismo se considera como un impacto Adverso Poco Significativo.

## FLORA

La flora al igual que el suelo, es uno de los rubros para el cual se identificó una de las mayores afectaciones derivado del desarrollo de las actividades; se espera la generación de un Impacto Adverso Significativo el cual se desarrollará durante la etapa de preparación del sitio:

- ***“Perdida de la cubierta vegetal”***

Se genera directamente de la actividad de desmonte del terreno derivado del derribo de los individuos de especie vegetal, que sustentan la vegetación forestal. El impacto se considera como acumulativo ya que se retirará la vegetación de una superficie de 12,702.12 m<sup>2</sup>.

Así mismo durante la etapa de preparación del sitio, se identificó la generación de un impacto Benéfico poco Significativo, mismo que se describe a continuación:

- ***“Rescate de flora y fauna”***

Es importante considerar que el desmonte que se llevara a cabo en las áreas del Proyecto, se realizara con un plan de rescate de flora y fauna de las especies susceptibles que se localicen dentro de la zona en cuestión. Por lo tanto, se asegura la conservación de la vegetación nativa. La actividad de se considera como un Impacto Benéfico Significativo para este rubro.

Es de importancia mencionar que durante el desmonte del terreno se identificó la generación de Impactos Adversos Poco Significativos, los cuales consisten en la pérdida de condiciones del hábitat y afectación de especies protegidas. Como se menciona el desmonte se realizará de manera gradual aplicando un programa de rescate, por lo que estos impactos se consideraron como parcialmente reversibles y controlables, así como puntuales dentro del Área del Proyecto.

## **FAUNA**

Como se menciona en secciones anteriores, la flora del sitio del Proyecto se encuentra perturbada y así mismo al encontrarse en una zona completamente urbanizada, se tiene poca presencia de especies de fauna silvestre, normalmente la fauna se desplaza hacia la playa o en su caso a zonas aledañas las cuales mantienen una vegetación con mejor distribución y condiciones, en busca de sitios de anidación, así como fuentes de alimento.

Por lo tanto, se considera que derivado de las actividades de desmonte y despalde del terreno se eliminarán las condiciones del hábitat y se afectará la distribución y abundancia de las especies en el sitio, si bien se tiene este efecto, es de importancia mencionar que la región en general mantiene una buena distribución de la flora silvestre en grandes extensiones de terreno, las cuales guardan las mismas propiedades que mantenía la vegetación que se encuentra en la superficie seleccionada para el desarrollo del Proyecto, por lo que se espera el desplazamiento de las especies a estas zonas.

Durante las actividades de desmonte se considerará el ahuyentamiento previo y el rescate de especies de lento desplazamiento a superficies donde puedan desarrollar hábitats bajo las mismas condiciones, esto en caso de encontrarse alguna especie en el sitio. Por lo tanto, este impacto se considera parcialmente reversible pero totalmente controlable y puntual dentro del área del Proyecto

### V.3 Valoración de los impactos

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un Proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

#### Criterios

Los criterios y metodologías para evaluar impactos son los valores mediante los cuales se valorarán la gravedad de los impactos por el Proyecto, permitiendo así evaluar la importancia de los impactos, en tanto que los métodos de evaluación tratan de evaluar conjuntamente el impacto global del Proyecto.

La justificación de la metodología a utilizar estriba en que es la más idónea en función de la actividad a realizar, los recursos naturales involucrados o potencialmente afectados y los impactos previsibles, de acuerdo a la experiencia del responsable técnico.

La metodología utilizada en la evaluación de los impactos es la de **“Indicadores característicos”** (Ing. A. Lizárraga R. 1981) modificado y adaptado a las condiciones particulares del Proyecto y según los criterios del equipo evaluador. Mediante este método se asignan valores numéricos a una serie de características comunes al impacto ambiental lo que permite cuantificar y equiparar los efectos adversos y benéficos al ambiente.

Los principales indicadores característicos de cualquier impacto y la escala de valores que se le asigna, de acuerdo a su magnitud e importancia, son:

| Indicadores característicos del impacto ambiental | Escala de valores asignados                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efectos a corto plazo                             | -5 a +5                                                                                                                                                                                      |
| Efectos a largo plazo                             | -5 a +5                                                                                                                                                                                      |
| Efectos directos                                  | -5 a +5                                                                                                                                                                                      |
| Efectos indirectos                                | -5 a +5                                                                                                                                                                                      |
| Efectos acumulativos                              | -5 a +5                                                                                                                                                                                      |
| Reversibilidad                                    | Completamente reversible: 0<br>Parcialmente reversible: (+/-) 1<br>Irreversible: (+/-) 3, 4 o 5 (según la importancia del impacto)                                                           |
| Controlabilidad                                   | Totalmente controlable: (+/-) 1<br>Parcialmente controlable: (+/-) 1<br>Incontrolable: (+/-) 3, 4 o 5 (según la importancia del impacto)                                                     |
| Radio de acción                                   | Puntual, dentro de la zona de estudio: (+/-) 1<br>Regional, dentro de la zona de estudio: (+/-) 2<br>Dentro y fuera de la zona de estudio: (+/-) 3, 4 o 5 (según la importancia del impacto) |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

|                                                       |                                                                            |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Implicaciones económicas, socioculturales y políticas | Nulas: 0<br>Ligeras: (+/-) 1<br>Medias: (+/-) 2<br>Severas: (+/-) 3, 4 o 5 |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|

Tabla V.6 Principales indicadores característicos de impactos ambientales y su respectiva escala de valores

Una vez analizados los impactos significativos sobre los diferentes atributos del ambiente, en este caso resumidos por cada etapa del Proyecto, se suman los valores de cada una de las características que describen el impacto. El valor de cada impacto se obtiene al multiplicar la sumatoria de las unidades de importancia de cada impacto por un factor de peso total asignado a dicho impacto, de acuerdo a la prioridad de los objetivos de planeación del Proyecto.

Se asigna un factor de peso, menor a la unidad, a cada objetivo. La suma de los factores de peso debe ser siempre igual a la unidad.

$$VI_i = \sum IC_i * Fp_i$$

Dónde:

$VI_i$  = Valor del impacto i

$\sum IC_i$  = Sumatoria de las unidades de importancia de los impactos i

$Fp_i$  = Factor de peso total del impacto i

Cabe aclarar que para la valoración de impactos ambientales como se menciona únicamente considerara los impactos adversos significativos (AA), ya que estos son los que ejercerán una mayor presión al medio natural y por ende a las cuales se deberán de implementar medidas de control. Lo anterior puede apreciar en la matriz de valoración del presente documento.

Para el presente Proyecto los factores de peso son:

| Identificación | Descripción                                    | Factor |
|----------------|------------------------------------------------|--------|
| a              | Beneficio económico de actividades productivas | 0.5    |
| b              | Desarrollo Económico de la Región              | 0.3    |
| c              | Protección y Conservación del Medio Ambiente   | 0.2    |

Tabla V.7 Factores de peso

Con base en estos criterios y de acuerdo con la identificación de impactos establecida en la matriz de cribado se desarrolla una matriz donde se registran los diferentes atributos del ambiente y las acciones que tendrán un impacto significativo en ellas, asignándole valores numéricos de acuerdo a las características de los impactos que se esperan según los atributos

del ambiente, considerando los efectos más significativos que ejercerán las actividades del Proyecto.

En la siguiente tabla muestra los valores finales determinados de los impactos ambientales de acuerdo a cada componente ambiental evaluado:

| RUBRO AMBIENTAL  | NEGATIVO | POSITIVO | TOTAL       |
|------------------|----------|----------|-------------|
| <b>Suelo</b>     |          |          |             |
| Uso de Suelo     | -7.5     | 0        | -7.5        |
| <b>Flora</b>     |          |          |             |
| Cubierta Vegetal | -8.00    | 6        | -2          |
| <b>TOTAL</b>     | -15.50   | 6.30     | <b>-9.2</b> |

Tabla V.8 Resumen de los valores de impactos significativos benéficos y adversos.

El Valor Global del Impacto Ambiental se obtiene mediante la sumatoria de todos los impactos positivos y negativos:

$$\underline{VIGIA\ adversos = \sum VI (-) = -15.50}$$

$$\underline{VIGIA\ benéficos = \sum VI (+) = 6.30}$$

El balance de los impactos adversos y benéficos resulta en

**Valor Global del Impacto Ambiental (VIGIA) igual a -9.2**

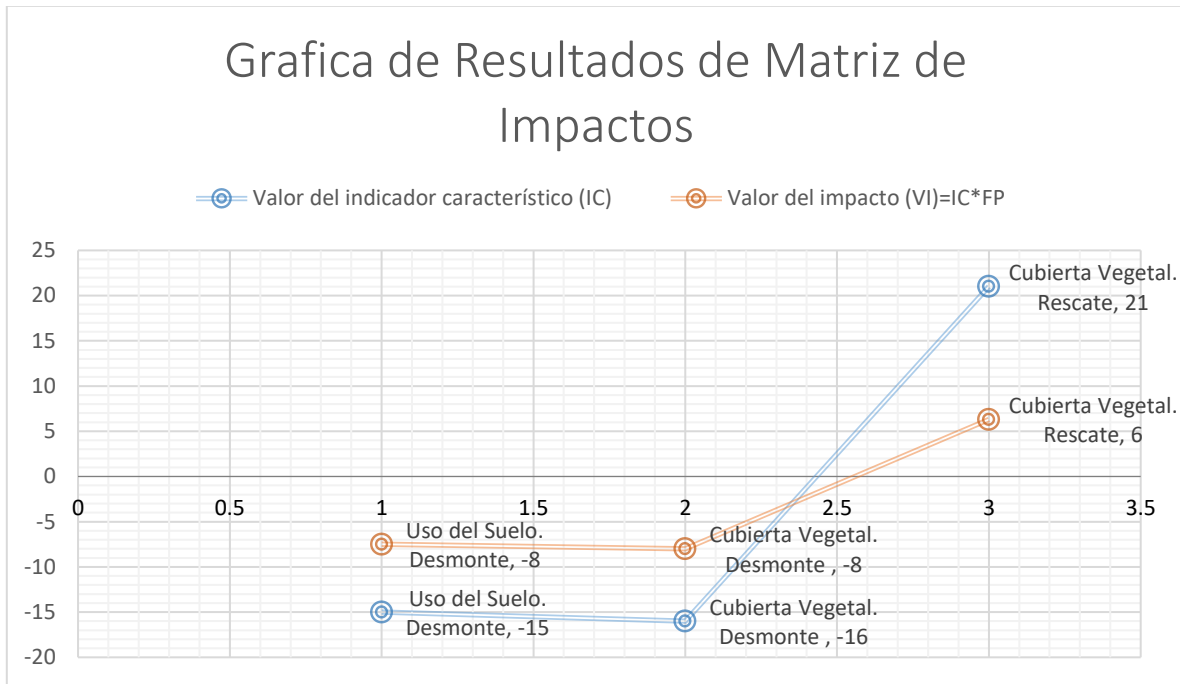


Figura V.5 Resumen de Impactos con Indicador Característico (IC) y con Valor del Impacto (VI)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

|  | Criterio de calificación | EFECTOS A PLAZO       |                      |                |                  |                    | REVERSIBILIDAD |                         |              | CONTROLABILIDAD       |                          |               | RADIO DE ACCIÓN                      |                                       |                                      | IMPLICACIONES ECONÓMICAS, SOCIO-CULTURALES Y POLÍTICAS |       |         |        | Valor del indicador característico (IC) | Factor de peso total (FP) | Valor del impacto (VI)=IC*FP | Fp aplicado |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--------------------------|-----------------------|----------------------|----------------|------------------|--------------------|----------------|-------------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|---------|--------|-----------------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |                          | efectos a corto plazo | efecto a largo plazo | efecto directo | efecto indirecto | efecto acumulativo | 0              | Parcialmente reversible | Irreversible | Totamente controlable | Parcialmente controlable | Incontrolable | Puntual dentro de la zona en estudio | Regional dentro de la zona de estudio | Dentro y fuera de la zona de estudio | 0                                                      | Nulas | Ligeras | Medias |                                         |                           |                              |             | Severas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                          | +5, -5                | +5, -5               | +5, -5         | +5, -5           | +5, -5             | 0              | +1                      | +3,4 o 5     |                       | +1                       | +2            | +3,4 o 5                             | +1                                    | +2                                   | + - 3,4 o 5                                            | 0     | +1      | +2     | +3,4 o 5                                |                           |                              |             |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabla V.9 Matriz de valoración de impactos ambientales

#### V.4 Conclusiones

El desarrollo del Proyecto indica un VIGIA negativo en un **-9.2** lo cual indica que se tiene un índice de desviación del  $\pm 14\%$  del punto de equilibrio base dado para el desarrollo de las obras y actividades del Proyecto en el sistema ambiental determinado, dando la necesidad de establecer un programa de mitigación de impactos ambientales enfocado en aquellos impactos adversos significativos previamente identificados y evaluados y con esto promover que el desarrollo del Proyecto obtenga una factibilidad técnica-ambiental.

Lo anterior, implica que su desarrollo bajo las consideraciones y evaluaciones establecidas, tendrá un impacto al ambiente, siendo esto precisamente el objeto del presente estudio, el ubicar dichas situaciones y, en consecuencia, establecer la debida atención a los puntos detectados que derivaran en impactos adversos y las medidas necesarias para que su desarrollo sea ambientalmente las más adecuada y ordenadas, bajo los principios y criterios técnicos ambientales necesarios.

Bajo la consideración del uso de la metodología denominada **“Los indicadores Característicos” (Ing. A. Lizárraga R. 1981)**, se tiene una base para dicho método que las calificación más adversa y las benéfica puede llegar hasta los 55 puntos (+/-) y en este sentido, de acuerdo a las características ponderadas y el factor de peso asignados, establecen con claridad aquellos impactos negativos detectados y ponderados para darle mayor atención y en su caso proponer medidas alternas para bajar y/o controlar su significancia en el desarrollo del Proyecto en cada una de las etapas, medio y actividad determinada.

Como se puede apreciar las mayores afectaciones detectadas se presentan en el sistema abiótico principalmente para atmósfera y suelo, esto derivado de la etapa de preparación del sitio con la actividad de desmonte y despalde del terreno, y con la construcción de las obras que implicaran el desarrollo del presente Proyecto.

Para el sistema biótico los impactos de mayor relevancia están relacionados directamente con la etapa de preparación del sitio, específicamente con la actividad de desmonte, en la cual se presente el rescate de las especies para su reubicación, asegurando de esta manera su supervivencia.

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

## **CAPITULO VI**

**“MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS  
IMPACTOS AMBIENTALES”**

**PROYECTO:  
“DESARROLLO INMOBILIARIO BAHIA DE KINO”**

Agosto del 2022

## **CONTENIDO**

|                                                                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>                              | <b>3</b> |
| VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental..... | 3        |
| VI.2 Programa de vigilancia ambiental.....                                                                    | 10       |
| VI.3 Seguimiento y control (monitoreo).....                                                                   | 17       |
| VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas .....                                      | 22       |

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

El presente Proyecto denominado “**Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino**”, pretende urbanización y comercialización de lotes y viviendas para uso habitacional, estas áreas contarán con vialidades, estacionamientos, áreas verdes, así como de un área común (casa club) e infraestructura de servicio, tales como sistema de tratamiento de aguas residuales, bodegas, etc., mismo que pretende su ubicación en la zona costera de Bahía de Kino, Municipio de Hermosillo, Sonora.

Derivado de lo anterior, durante la etapa de preparación del sitio, se pretende la remoción de la vegetación del tipo Dunas Costeras, en una parte del polígono de interés y que corresponde aproximadamente al 50.89 % de la superficie total del proyecto, el resto se encuentra desprovisto de vegetación.

El presente Capítulo tiene por objetivo definir las medidas de prevención y de mitigación que serán necesarias aplicar durante las actividades que se realizarán en el desarrollo de cada una de las etapas que componen el presente Proyecto, las cuales generarán los impactos ambientales previamente identificados en el Capítulo V del presente estudio.

Por lo tanto y derivado de lo anteriormente mencionado, la empresa promotora pretende adopción de las medidas de mitigación pertinentes, que apliquen por el desarrollo del presente, mismas que se establecerán por rubros y etapas.

### **VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.**

En este apartado se presentan las medidas encaminadas a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales adversos identificados en el capítulo precedente, describiéndose estas por actividad y factor ambiental involucrado, de igual manera se presentan las medidas generales de aplicación para aquellos impactos que no resultaron significativos.

Cabe mencionar que las medidas se encuentran clasificadas por los rubros ambientales que componen los factores bióticos y abióticos, para cada rubro se describen las medidas por etapas del proceso (preparación del sitio y construcción) en las cuales será necesario aplicarlas, de esta forma se obtiene una visión más global sobre el impacto generado.

## ATMÓSFERA

Para este rubro y derivado de las actividades a desarrollarse durante cada una de las etapas que componen el presente Proyecto, se espera la generación de diversos Impactos Adversos Poco Significativos, entre los cuales destacan el aumento en la generación de polvo y ruido, así mismo, es importante mencionar que en ninguna de las etapas se identificó la generación de Impactos Adversos Significativos ya que la generación de los impactos en las etapas de preparación del sitio y construcción se consideran temporales y reversibles.

Por lo tanto, y derivado de la evaluación realizada a continuación se presentan las medidas determinadas como necesarias para la minimización, mitigación y/o control de los impactos identificados:

### Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto

- Se establecerán límites de velocidad para reducir la generación de polvos fugitivos;
- La maquinaria será atendida por un programa de mantenimiento que permita asegurar su funcionamiento eficiente, que limite la generación de humos y gases; y
- Se realizarán actividades de humectación de la superficie de las áreas de circulación de la maquinaria y vehículos.

| ETAPA                 | MEDIDAS ESPECIFICAS                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparación del sitio | Se transitará solo por caminos existentes                                                                                                                                                                                                       |
|                       | Se prohíbe el uso del fuego para el control de residuos, evitando la generación de gases y humos a la atmósfera.                                                                                                                                |
|                       | El desmonte y despalme se realizará en un horario diurno para no afectar por la generación de ruido a los alrededores                                                                                                                           |
|                       | En el caso de que los camiones que trasladen material despalmado, suelo, materiales de construcción, y similares, que crucen por áreas con asentamientos humanos deben ser cubiertos con una lona para evitar dispersión de emisiones fugitivas |
| Construcción          | El equipo y maquinaria se sujetarán a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas del mismo                                                                                                                           |
|                       | Se transitará solo por accesos autorizados para el Proyecto y los ya existentes.                                                                                                                                                                |

Tabla VI.1 Medidas de mitigación establecidas para el rubro atmósfera

## AGUA SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL

Durante las actividades que se pretenden desarrollar motivo del presente Proyecto, se identificó la generación de un Impacto Adverso Poco Significativo, este se presenta durante la etapa de Preparación del Sitio siendo la “Modificación de la variación del flujo”.

Para el impacto previamente identificado, se determinaron las siguientes medidas a aplicar por el desarrollo del Proyecto:

### Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto

- Se llevará a cabo la implementación de pláticas al personal involucrado en las diferentes etapas del Proyecto, con la finalidad de concientizarlos con relación al uso adecuado del agua y evitar contaminar superficies;
- Se tendrá orden en el manejo de materiales y residuos generados, de modo tal que no exista obstrucción del drenaje natural del agua pluvial; y
- Se realizará el mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados en las diferentes etapas del Proyecto, evitando de esta manera que se presenten fugas de aceite, combustibles o algún otro hidrocarburo que pudiera contaminar los cuerpos de agua.

| ETAPA                 | MEDIDAS ESPECIFICAS                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparación del sitio | Se delimitará el área del Proyecto con la finalidad de evitar que los cortes y remoción de suelo, se prolonguen hacia áreas no solicitadas, evitando así, que los impactos sobre el agua sean aún mayores.                                              |
|                       | Solo se removerá vegetación en el área destinada al Proyecto que así lo requiere, evitando ampliar el área de desmonte, lo que por ende incrementaría los escurrimientos superficiales.                                                                 |
|                       | Se evitará utilizar herbicidas como método de deshierbe, con la finalidad de evitar que dichas sustancias contaminen los cuerpos de agua presentes en el área de influencia del Proyecto, así como en zonas aledañas cubiertas por vegetación forestal. |
|                       | Se dotará a los trabajadores de letrinas o baños portátiles, mismos que estarán distribuidos a través del área del Proyecto.                                                                                                                            |
| Construcción          | Se evitará amontonar suelo o material vegetal sobre drenajes naturales.                                                                                                                                                                                 |

Tabla VI.2 Medidas de mitigación establecidas para el rubro de agua subterránea y superficial.

## **SUELO**

Como se puede apreciar de las conclusiones de la matriz de identificación y valoración de los impactos presentadas en secciones anteriores, el suelo es uno de los rubros en el cual se espera el desarrollo de las mayores afectaciones derivado del desarrollo de las actividades del Proyecto, por lo que para este se espera la generación de un Impacto Adverso Significativo “Cambio de la vocación natural del suelo”, así mismo se espera la generación de impactos adversos poco significativos tales como “Modificación de la filtración” y “Aumento de la erosión”, para los cuales se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

### **Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto**

- Se realizará el mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados en las diferentes etapas del Proyecto, evitando de esta manera que se presenten fugas de aceite, combustibles o algún otro hidrocarburo que pudiera contaminar el suelo;
- Se instalarán contenedores herméticos a lo largo del área de trabajo, para la disposición de los residuos sólidos domésticos generados por el personal involucrado en las diferentes etapas del Proyecto.;
- Se impartirá capacitación para el cuidado del recurso; y
- Se contará con materiales para atender cualquier contingencia por el derrame de sustancias o residuos que puedan causar la contaminación del suelo o el agua.

| <b>ETAPA</b>                 | <b>MEDIDAS ESPECIFICAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preparación del sitio</b> | Se delimitará el área del Proyecto con la finalidad de evitar la afectación de áreas no solicitadas.                                                                                                                                                                                                                         |
|                              | Solo se removerá vegetación en el área destinada al Proyecto que así lo requiere, por lo cual se pretende preservar en su estado natural el suelo ubicado en los alrededores, el cual es considerado de buena calidad.                                                                                                       |
|                              | Se evitará utilizar herbicidas como método de deshierbe, con la finalidad de evitar que dichas sustancias contaminen el suelo del área del Proyecto, así como el suelo de las zonas aledañas cubiertas por vegetación forestal.                                                                                              |
|                              | Se realizarán las actividades de desmonte fuera de la época de lluvias, reduciendo el riesgo de erosión hídrica derivado de la disminución de cobertura vegetal.                                                                                                                                                             |
| <b>Construcción</b>          | Se dará un adecuado manejo a los residuos generados.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                              | Los eventos de derrames serán atendidos inmediatamente. Se contará con un procedimiento de limpieza de derrames, el cual incluirá el responsable de acciones, equipos disponibles y documentación de control y seguimiento de eventos. En caso de derrames con hidrocarburos, el suelo será manejado como residuo peligroso. |

Tabla VI.3 Medidas de mitigación establecidas para el rubro Suelo.

## **PAISAJE**

Para este rubro, en ninguna de las etapas del proyecto, se identificó la generación de impactos significativos, en cambio se determinó la generación de Impactos Adversos Poco Significativos, los cuales se ligan directamente con las actividades de desmonte en la preparación del sitio. El impacto identificado se denomina “Afectación de la calidad paisajística escénica”.

Derivado de lo anterior a continuación se presentan las medidas establecidas para el paisaje:

| <b>ETAPA</b>                                  | <b>MEDIDAS ESPECIFICAS</b>                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preparación del sitio<br/>Construcción</b> | La remoción de la vegetación se realizará sólo en los lugares que sean necesarios, se llevará a cabo el proceso de delimitación de áreas del Proyecto.                                             |
|                                               | Toda la flora aledaña al Proyecto se conservará sin hacer ningún tipo de intervenciones para conservar la calidad paisajística de la zona.                                                         |
|                                               | Se tendrá cuidado de no rebasar los límites del polígono autorizado para no exceder la superficie que se solicita para autorización y con esto afectar de manera excesiva la topografía del sitio. |

Tabla VI.4 Medidas de mitigación establecidas para el Paisaje

## **FLORA**

La flora al igual que el suelo, es uno de los rubros para el cual se identificó una de las mayores afectaciones derivado del desarrollo de las actividades; se espera la generación de un Impacto Adverso Significativo el cual se desarrollará durante la etapa de preparación del sitio denominado como “Pérdida de la cubierta vegetal”, ya se espera la pérdida en una superficie de aproximadamente 12,702.12 m<sup>2</sup> de vegetación forestal. Es importante considerar que el desmonte que se llevará a cabo, se realizará con un plan de rescate de flora y fauna de las especies que se localicen dentro de la zona en cuestión. Por lo tanto, se asegura la conservación de la vegetación nativa.

### **Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto**

- Se tendrá estrictamente prohibido al personal que labore en el Proyecto; coleccionar, dañar o comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas del Proyecto, así como efectuar quemas de material vegetal;
- Se tendrá estrictamente prohibido afectar la flora que se encuentre en las áreas aledañas al Proyecto y que quede fuera de las obras solicitadas para autorización por medio de la presente Manifestación de Impacto Ambiental; y
- Se impartirá capacitación para el cuidado y conservación de la Flora en las zonas de aledañas al Proyecto, con el fin de propiciar el desarrollo de hábitats naturales para la vida silvestre que pudiera ser afectada con las actividades del Proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHIA DE KINO”**

---

| ETAPA                                               | MEDIDAS ESPECIFICAS                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preparación del sitio</b><br><b>Construcción</b> | Se delimitará el área del Proyecto con la finalidad de evitar se afecten áreas no solicitadas.                                                                                                                                                                                         |
|                                                     | Solo se removerá vegetación en el área que cuente con cubierta vegetal y que este destinada al desarrollo del Proyecto                                                                                                                                                                 |
|                                                     | El desmonte del área que cuente con cubierta vegetal, se realizará mediante medios mecánicos y usando la técnica de derribo direccional, evitando así causar un impacto significativo sobre el suelo y sobre las áreas aledañas.                                                       |
|                                                     | Se operará un programa de rescate y reubicación flora en el cual se determinarán las especies y números de individuos a rescatarse, conforme la determinación de un profesional en la materia.                                                                                         |
|                                                     | Los recursos forestales del desmonte que no sean aprovechados, serán troceados y clocados en el terreno aledaño para que se integre al suelo.                                                                                                                                          |
|                                                     | Se operará un programa de mantenimiento y seguimiento de especies rescatadas con el fin de garantizar la supervivencia de los individuos. Aquellas especies que tengan supervivencias por debajo de lo aceptable serán restituidas con plantas producidas y/o adquiridas de un vivero. |
|                                                     | Se evitará en lo posible derramar aceites, grasas, solventes, combustibles, etcétera; en las áreas cubiertas por vegetación forestal aledañas a la zona de afectación.                                                                                                                 |

Tabla VI.5 Medidas de mitigación establecidas para la Flora

Favor de ver el **ANEXO 3** “Programa de Rescate y reubicación de flora”, del Proyecto **“Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino”**, por lo que será el programa con el cual se realizará el rescate de todas las especies de flora en la superficie de interés, que sean susceptibles de dicha actividad.

## FAUNA

Derivado de las actividades de desmonte y despalme del terreno se eliminarán las condiciones del hábitat y se afectará la distribución y abundancia de las especies en el sitio, si bien se tiene este efecto, es de importancia mencionar que la región en general mantiene una buena distribución de la flora silvestre en grandes extensiones de terreno, las cuales guardan las mismas propiedades que mantenía la vegetación que se encuentra en la superficie seleccionada para el desarrollo del Proyecto, por lo que se espera el desplazamiento de las especies a estas zonas. Por lo tanto, solo se identificó la generación de impactos Adversos Poco Significativos.

### Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto

- Se establecerán límites de velocidad, así como de señalamiento de cruce de especies de mayor incidencia en el área del Proyecto; y
- Se implementará un programa de capacitación para todos los empleados que laboren con la empresa y contratistas, sobre la importancia de la conservación de Fauna, en donde se establezca la prohibición de la caza y el daño.

| ETAPA                                | MEDIDAS ESPECIFICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparación del sitio y construcción | Se delimitará el área del Proyecto con la finalidad de evitar se afecten áreas no solicitadas., ya que pueden ser fuente de alimentación y refugio de fauna silvestre.                                                                                                                                                                          |
|                                      | No se deberán aplicar sustancias tóxicas y/o fuego que pudieran afectar a la flora y fauna silvestre.                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                      | La caza, captura, colecta y comercialización de fauna silvestre no se permitirá en el predio.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                      | Se implementará un programa general de ahuyentamiento de fauna silvestre y programas de rescate y reubicación de las especies detectadas y enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.                                                                                                                                                              |
|                                      | Todas las actividades iniciarán una vez se confirme que no existe fauna en la superficie, esto con el objetivo de asegurar su supervivencia. Lo anterior se realizará ahuyentando a la fauna y en caso de encontrar especies de lento desplazamiento estas serán reubicadas, de acuerdo al programa que se desarrollará para estas actividades. |
|                                      | Los trabajos de despalme y desmonte se realizarán en forma unidireccional para facilitar el escape de la vida silvestre.                                                                                                                                                                                                                        |

Tabla VI.6 Medidas de mitigación establecidas para la Fauna

## **VI.2 Programa de vigilancia ambiental**

El alcance del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) de acuerdo a lo establecido en la guía de la MIA particular por Cambio de Uso de Suelo, indica que se deberá establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación contenidas en el estudio de impacto ambiental, incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

### **1. OBJETIVOS Y ALCANCES.**

#### Objetivo General

Establecer las acciones a seguir para verificar el avance de las actividades del Proyecto y el cumplimiento de las medidas y condicionantes que establecerá en caso de obtener la autorización por la presente autoridad; así mismo se evaluarán las medidas que se lleven a cabo durante las diferentes etapas, así como identificar impactos ambientales no previstos y proponer las medidas correctivas adicionales que sean necesarias para mitigar o compensar los mismos.

#### Objetivos Particulares

- Verificar y supervisar el cumplimiento de las disposiciones en materia ambiental, de aquellas actividades que puedan producir el deterioro al ambiente.
- Verificar la correcta ejecución de las medidas ambientales propuestas en el estudio de impacto ambiental y en la autorización de impacto ambiental para las distintas etapas del Proyecto.
- Comprobar el correcto cumplimiento de los aspectos ambientales contenidos en las especificaciones del Proyecto y en la autorización de impacto ambiental.
- Controlar la evolución de los impactos previstos y la eficacia de las medidas propuestas, a través del control de los valores alcanzados por los indicadores ambientales propuestos.
- Controlar la evolución de los impactos previstos y la eficacia de las medidas propuestas, a través del control de los valores alcanzados por los indicadores ambientales propuestos.
- Controlar la evolución de impactos o la aparición de otros no previstos y proponer las medidas de control pertinentes.
- Evitar la liberación de sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables.
- Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente relacionada con el Proyecto.
- Garantizar la conservación de la calidad ambiental del área de influencia del Proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHIA DE KINO”**

**2. FICHAS TÉCNICAS QUE SE UTILIZARÁN PARA DAR SEGUIMIENTO A CADA UNA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.**

| LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE              |                                                                                                 |                                              |                                                                              |                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO                         |                                                                                                 |                                              |                                                                              |                                                                                                            |
| Impacto al que va dirigida la acción                              | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                             | Tiempo en el que se instrumentara o duración | Recursos necesarios:                                                         | Supervisión y objetivo:                                                                                    |
| Generación de polvo<br>(Adverso poco significativo)               | Límite de velocidad                                                                             | Durante toda la etapa                        | Curso a trabajadores y señalamiento                                          | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Evitar la generación de polvo.                 |
|                                                                   | Humectación de caminos y áreas con mayor generación de polvo                                    |                                              | Pipa y chofer de la unidad                                                   |                                                                                                            |
|                                                                   | Cubrir camiones que pasen por asentamientos humanos con lonas                                   |                                              | Lonas y curso con choferes                                                   |                                                                                                            |
|                                                                   | Se transitarán solo por caminos de acceso e interiores                                          |                                              | El supervisor del presente programa dará inducción al tema                   |                                                                                                            |
| Generación de Humos/Gases y ruido<br>(Adverso poco significativo) | Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivos de la maquinaria y equipo |                                              | El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado. | <u>Supervisión:</u> Visual y documental<br><u>Objetivo:</u> Asegurar un correcto funcionamiento de equipos |
|                                                                   | Se prohíbe el uso de fuego para el control de residuos                                          |                                              | Curso a trabajadores                                                         | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Evitar la generación de polvo.                 |
| Emisión de ruido<br>(Adverso poco significativo)                  | Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivos de la maquinaria y equipo |                                              | El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado. | <u>Supervisión:</u> Visual y documental<br><u>Objetivo:</u> asegurar un correcto funcionamiento de equipos |
|                                                                   | El desmonte y despalme se realizará en un horario diurno                                        |                                              | Establecimiento de horario de trabajo                                        | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Evitar la generación de ruido                  |
| ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN                                  |                                                                                                 |                                              |                                                                              |                                                                                                            |
| Impacto al que va dirigida la acción                              | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                             | Tiempo en el que se instrumentara o duración | Recursos necesarios:                                                         | Supervisión y objetivo:                                                                                    |
| Generación de polvo<br>(Adverso poco significativo)               | Límite de velocidad                                                                             | Durante toda la etapa                        | Curso a trabajadores y señalamiento                                          | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Evitar la generación de polvo.                 |
|                                                                   | Humectación de caminos y áreas con mayor generación de polvo                                    |                                              | Pipa y chofer de la unidad                                                   |                                                                                                            |
|                                                                   | Se transitarán solo por caminos de acceso e interiores                                          |                                              | El supervisor del presente programa dará inducción al tema                   |                                                                                                            |
| Generación de Humos/Gases y ruido<br>(Adverso poco significativo) | Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivos de la maquinaria y equipo |                                              | El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado. | <u>Supervisión:</u> Visual y documental<br><u>Objetivo:</u> Asegurar un correcto funcionamiento de equipos |
| Emisión de ruido<br>(Adverso poco significativo)                  | Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivos de la maquinaria y equipo |                                              | El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado. | <u>Supervisión:</u> Visual y documental<br><u>Objetivo:</u> Asegurar un correcto funcionamiento de equipos |

Tabla VI.7 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro de atmósfera

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHIA DE KINO”**

| LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL |                                                                                                           |                                                                             |                                                                                           |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO                                      |                                                                                                           |                                                                             |                                                                                           |                                                                                                                                       |
| Impacto al que va dirigida la acción                                           | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                                       | Tiempo en el que se instrumentara o duración                                | Recursos necesarios:                                                                      | Supervisión y objetivo:                                                                                                               |
| Variación del flujo<br>(Adverso poco significativo)                            | Delimitación de la superficie del Proyecto                                                                | Durante toda la etapa                                                       | Estacas y flaggings                                                                       | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> visualizar el límite del Proyecto para respetar la superficie             |
| Afectación de la calidad<br>(Adverso poco significativo)                       | Se prohíbe verter cualquier tipo de desecho sólido, líquido o aguas residuales a cuerpos de agua cercanos |                                                                             | Curso a trabajadores                                                                      | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del agua                                             |
|                                                                                | Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de los residuos generados por el personal       |                                                                             | Contenedores debidamente señalizados                                                      | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Todos los residuos generados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido |
|                                                                                | Mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados                                           |                                                                             | El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado               | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del agua                                             |
|                                                                                | Se evitara el uso de herbicidas para el deshierbe                                                         |                                                                             | Curso a trabajadores                                                                      | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del agua                                             |
| ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN                                               |                                                                                                           |                                                                             |                                                                                           |                                                                                                                                       |
| Impacto al que va dirigida la acción                                           | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                                       | Tiempo en el que se instrumentara o duración                                | Recursos necesarios:                                                                      | Supervisión y objetivo:                                                                                                               |
| Variación del flujo<br>(Adverso poco significativo)                            | Se evitará amontonar suelo o material vegetal sobre drenajes naturales.                                   | Durante toda la etapa                                                       | Adecuado programa de trabajo                                                              | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Respetar el flujo de agua                                                 |
|                                                                                | No se obstaculizarán drenajes durante las maniobras o procesos de construcción.                           |                                                                             | Se construirán en acuerdo al diseño aprobado.                                             |                                                                                                                                       |
|                                                                                | Se realizará la construcción de las obras de drenaje más adecuadas                                        |                                                                             |                                                                                           |                                                                                                                                       |
| Afectación de la recarga<br>(Adverso poco significativo)                       | Concientización de los trabajadores con relación al uso adecuado del agua y evitar contaminar superficies |                                                                             | Curso a trabajadores                                                                      | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Evitar desperdicios de agua                                               |
| Afectación de la calidad<br>(Adverso poco significativo)                       | Se prohíbe verter cualquier tipo de desecho sólido, líquido o aguas residuales a cuerpos de agua cercanos |                                                                             | Curso a trabajadores                                                                      | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Evitar desperdicios de agua                                               |
|                                                                                | Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de los residuos generados por el personal       |                                                                             | Contenedores debidamente señalizados                                                      | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Todos los residuos generados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido |
|                                                                                | Mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados                                           | El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del agua |                                                                                                                                       |

Tabla VI.8 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro de Agua subterránea y superficial

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHIA DE KINO”**

| LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SUELO                   |                                                                                                                 |                                              |                                                                             |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO                                |                                                                                                                 |                                              |                                                                             |                                                                                                                                       |
| Impacto al que va dirigida la acción                                     | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                                             | Tiempo en el que se instrumentara o duración | Recursos necesarios:                                                        | Supervisión y objetivo:                                                                                                               |
| Cambio de la vocación natural del suelo ( <i>Adverso Significativo</i> ) | Delimitación de la superficie del Proyecto                                                                      | Durante toda la etapa                        | Estacas y flaggings                                                         | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Visualizar el límite del Proyecto para respetar la superficie             |
| Afectación de la filtración ( <i>Adverso poco significativo</i> )        | Evitar afectar las áreas aledañas al proyecto                                                                   |                                              | Adecuado programa de trabajo                                                |                                                                                                                                       |
| Aumento de la erosión ( <i>Adverso poco significativo</i> )              | Las actividades de desmonte se realizaron fuera de la época de lluvias, reduciendo el riesgo de erosión hídrica |                                              | Adecuado programa de trabajo                                                | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Minimizar la tasa de erosión                                              |
| Afectación de la calidad ( <i>Adverso poco significativo</i> )           | Se evitará el uso de herbicidas para el deshierbe                                                               |                                              | Curso a trabajadores                                                        | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del suelo                                            |
|                                                                          | Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de los residuos generados por el personal             |                                              | Contenedores debidamente señalizados                                        | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Todos los residuos generados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido |
|                                                                          | Se contará con materiales para atender cualquier contingencia por el derrame de sustancias o residuos           |                                              | Materiales absorbentes y procedimiento de atención                          | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Evitar la contaminación del suelo                                         |
| ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN                                         |                                                                                                                 |                                              |                                                                             |                                                                                                                                       |
| Impacto al que va dirigida la acción                                     | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                                             | Tiempo en el que se instrumentara o duración | Recursos necesarios:                                                        | Supervisión y objetivo:                                                                                                               |
| Afectación de la calidad ( <i>Adverso poco significativo</i> )           | Mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados                                                 | Durante toda la etapa                        | El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del suelo                                            |
|                                                                          | Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de los residuos generados por el personal             |                                              | Contenedores debidamente señalizados                                        | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Todos los residuos generados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido |
|                                                                          | Se contará con materiales para atender cualquier contingencia por el derrame de sustancias o residuos           |                                              | Materiales absorbentes y procedimiento de atención                          | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Evitar la contaminación del suelo                                         |

Tabla VI.9 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro Suelo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHIA DE KINO”**

| <b>LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE Y CONSERVACIÓN DEL PAISAJE</b>     |                                                                                                                                                                                         |                                              |                                                       |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>        |                                                                                                                                                                                         |                                              |                                                       |                                                                                                                           |
| Impacto al que va dirigida la acción                                   | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                                                                                                                     | Tiempo en el que se instrumentara o duración | Recursos necesarios:                                  | Supervisión y objetivo:                                                                                                   |
| Calidad paisajística/escénica<br>( <i>Adverso poco significativo</i> ) | Delimitación de la superficie del Proyecto                                                                                                                                              | DURANTE<br>TODO EL<br>PROYECTO               | Estacas y flaggings                                   | <u>Supervisión:</u> Documental y visual                                                                                   |
|                                                                        | Respetar los límites del polígono autorizado                                                                                                                                            |                                              | Curso con trabajadores y adecuado programa de trabajo | <u>Objetivo:</u> Visualizar el límite del Proyecto para respetar la flora aledaña                                         |
|                                                                        | Evitar afectar la flora aledaña al proyecto.                                                                                                                                            |                                              | Señalización                                          | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Visualizar letreros alusivos al respeto y cuidado de la flora |
|                                                                        | Prohibir el vertimiento o quema no autorizado de cualquier tipo de residuo tanto dentro como fuera del área del proyecto, con el fin de evitar dar una mala imagen a las instalaciones. |                                              |                                                       |                                                                                                                           |

Tabla VI.10 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro Paisaje

| LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA                  |                                                                                                                                 |                                              |                                                       |                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN                     |                                                                                                                                 |                                              |                                                       |                                                                                                                                    |
| Impacto al que va dirigida la acción                                         | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                                                             | Tiempo en el que se instrumentara o duración | Recursos necesarios:                                  | Supervisión y objetivo:                                                                                                            |
| Pérdida de las condiciones del hábitat ( <i>Adverso poco significativo</i> ) | Se prohíbe la afectación de la flora aledaña al Proyecto                                                                        | DURANTE TODO EL PROYECTO                     | Adecuado programa de trabajo                          | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> conservación de la flora aledaña para preservar condiciones de hábitat |
|                                                                              | Capacitación para el cuidado y conservación de la Flora en las zonas de aledañas al Proyecto                                    |                                              | Curso con trabajadores y adecuado programa de trabajo |                                                                                                                                    |
|                                                                              | Se evitará derramar aceites, grasas, solventes, combustibles, etcétera; en las áreas cubiertas por vegetación forestal aledañas |                                              |                                                       |                                                                                                                                    |
| Pérdida de la cubierta vegetal ( <i>Adverso Significativo</i> )              | Delimitación de la superficie del Proyecto                                                                                      | DURANTE TODO EL PROYECTO                     | Estacas y flaggings                                   | <u>Supervisión:</u> Documental y visual                                                                                            |
|                                                                              | Solo se removerá vegetación en el área que cuente con cubierta vegetal y que este destinada al desarrollo del Proyecto          |                                              |                                                       | <u>Objetivo:</u> Visualizar el límite del Proyecto para respetar la flora aledaña                                                  |
|                                                                              | El desmonte del área se realizará mediante medios mecánicos y usando la técnica de derribo direccional,                         |                                              | Curso con trabajadores y adecuado programa de trabajo | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Conservación de la flora aledaña para                                  |
|                                                                              | Se operará un programa de rescate y reubicación flora y fauna en el sitio                                                       |                                              | Programa de rescate de flora y fauna                  | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Preservación de la flora local                                         |
|                                                                              | Programa de mantenimiento y seguimiento de especies rescatadas                                                                  |                                              | Programa de mantenimiento de especies rescatadas      |                                                                                                                                    |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHIA DE KINO”**

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                           |                                |                                                   |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | Los recursos forestales del desmonte que no sean aprovechados, serán troceados y clocados en el terreno aledaño para que se integre al suelo. El suelo orgánico será utilizado en las áreas verdes para mejorar el suelo. |                                | Maquinaria y equipo para realizar las actividades | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Integración de material fértil                |
| Afectación de especies protegidas<br>( <i>Adverso poco significativo</i> ) | Se prohibirá coleccionar, dañar o comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas del Proyecto, así como efectuar quemas                                                                                 | DURANTE<br>TODO EL<br>PROYECTO | Curso a trabajadores                              | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Preservar la calidad de la vegetación aledaña |
|                                                                            | Se evitará el uso de herbicidas para el deshierbe                                                                                                                                                                         |                                |                                                   |                                                                                                           |
|                                                                            | Se prohibirá la extracción/caza, comercialización o daño a individuos de flora y/o fauna que pudiera presentarse a los alrededores del área del proyecto.                                                                 |                                |                                                   |                                                                                                           |

Tabla VI.11 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro Flora

| LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA                |                                                                                                                                         |                                              |                                                                    |                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN                   |                                                                                                                                         |                                              |                                                                    |                                                                                                          |
| Impacto al que va dirigida la acción                                       | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                                                                     | Tiempo en el que se instrumentara o duración | Recursos necesarios:                                               | Supervisión y objetivo:                                                                                  |
| Afectación de la distribución y abundancia<br>(Adverso poco significativo) | No se deberán aplicar sustancias tóxicas y/o fuego que pudieran afectar a la flora y fauna silvestre                                    | DURANTE<br>TODO EL<br>PROYECTO               | Curso a trabajadores                                               | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> Preservar la fauna aledaña                   |
|                                                                            | La caza, captura, colecta y comercialización de fauna silvestre no se permitirá en el predio.                                           |                                              |                                                                    |                                                                                                          |
|                                                                            | Se implementará un programa general de ahuyentamiento de fauna silvestre y programas de rescate y reubicación de las especies           |                                              | Programa de rescate de flora y fauna; Adecuado programa de trabajo |                                                                                                          |
|                                                                            | Todas las actividades iniciarán una vez se confirme que no existe fauna en la superficie                                                |                                              |                                                                    |                                                                                                          |
|                                                                            | Los trabajos de despalme y desmonte se realizarán en forma unidireccional para facilitar el escape de la vida silvestre.                |                                              |                                                                    |                                                                                                          |
| Perdida de las condiciones del hábitat (Adverso poco significativo)        | No se afectarán áreas fuera del área propuesta para el proyecto, ya que pueden ser fuente de alimentación y refugio de fauna silvestre. |                                              | Adecuado programa de trabajo                                       | <u>Supervisión:</u> Documental y visual<br><u>Objetivo:</u> preservar condiciones de hábitat de la fauna |

Tabla VI.12 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro Fauna

**3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO BASADOS EN CRITERIOS TÉCNICOS Y/O ECOLÓGICOS, MEDIBLES Y VERIFICABLES EN TIEMPO Y ESPACIO, QUE PERMITAN MEDIR LA EFICIENCIA DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.**

Los indicadores de seguimiento, los cuales se tomaron se deben tomar en consideración para realizar la evaluación del grado de cumplimiento, serán los siguientes:

**Atmósfera**

- Incumplimiento de conducción bajo los límites de velocidad establecidos
- Aplicación de riegos
- Reportes de cumplimiento
- Mantenimientos efectuados
- Niveles de ruido en obra
- Generación de olores y/o gases debido al mal funcionamiento de la planta tratadora.

**Hidrología**

- Detección de la variación del flujo.
- Evidencia fotográfica de contaminación de suelos.
- Cumplimiento a la NOM-003-SEMARNAT-1997.

**Suelo**

- Suelo recolectado
- Ubicación de contenedores de residuos
- Cumplimiento a la NOM-004-SEMARNAT-2002.
- Análisis CRETIB realizados por empresas autorizadas.
- Manejo de lodos provenientes de la PTAR.

**Paisaje**

- Delimitación visual de la superficie.
- Estado de conservación de la flora.
- Señalizaciones instaladas alusivas a la conservación del medio.

**Flora**

- Delimitación visual de la superficie
- Estado de conservación de la flora
- Rescate de especies de flora silvestre
- % de personal que ha recibido inducción al Medio Ambiente
- Señalizaciones instaladas alusivas a la conservación del medio.

**Fauna**

- % de personal que ha recibido inducción al Medio Ambiente
- Especies de fauna rescatadas y reubicadas

### **VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)**

Con el objetivo de dar seguimiento y control al cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y control, propuestas en el presente estudio, se establecerá un responsable técnico del Programa de Vigilancia Ambiental, el cual vigilará la correcta ejecución de las medidas de mitigación, control y prevención, así como detectar en caso que las medidas propuestas resulten insuficientes o inadecuadas, así como el detectar la generación de impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes.

La ejecución del presente Programa de Vigilancia Ambiental, se aplicará conforme al desarrollo de las actividades del Proyecto, y en este intervendrán el personal asignado por el supervisor técnico responsable. Las actividades de supervisión se llevarán a cabo de manera programada y con los mecanismos de control adecuados, como son el uso de informe de supervisión el cual contendrá la siguiente información:

#### Datos de supervisor:

1. Nombre de la empresa.
2. Proyecto.
3. Nombre del responsable de la supervisión.
4. Hora y fecha.
5. Área y actividad de supervisión.

#### Datos Generales:

6. Responsable del Área y actividad a supervisar

#### Resultados de trabajos del Proyecto y hallazgos:

7. Avance de obra respecto a lo autorizado
8. Rubro e informe de algún hallazgo o comentario

#### Informe de resultados:

9. Resultados de supervisión
10. Comentarios
11. Reporte de incumplimiento (en su caso)

En caso de que algún empleado no acate las medidas mencionadas, se implementaran reportes de incumplimiento, los cuales se hará de manera simple con un comunicado, entre el responsable del Programa de Vigilancia Ambiental al responsable de la obra supervisada, y este indicará claramente el motivo del mismo, la acción a realizar (en su caso) y la advertencia de cumplimiento de la medida para logro de objetivos del Proyecto a nivel global.

Para realizar un cumplimiento satisfactorio de las metas establecidas, se tomarán en cuenta los indicadores establecidos, de los cuales se realizará una evaluación periódica de su estado por medio de los documentos de verificación que se establecieron, entre los cuales se encuentran registros y bitácoras de seguimiento. Para realizar las evaluaciones del estado de los indicadores establecidos, se diseñaron las siguientes series de bitácoras y registros especiales, aplicables para la operatividad de las instalaciones, de las cuales se recabará información y datos para seguir la evolución de los impactos y riesgos ambientales identificados y que se pudieran desarrollar:

- **Indicador; Generación de Emisiones**

Para la verificación del estado y buen funcionamiento de estos equipos, se establece la bitácora de mantenimiento, la cual deberá ser llenada por el personal encargado cuando se realicen mantenimientos preventivos y en su caso correctivo:

| REGISTRO DE MANTENIMIENTOS |            |            |  |
|----------------------------|------------|------------|--|
| No. De mantenimiento       |            | Fecha      |  |
| Nombre del equipo          |            | Marca      |  |
| Departamento               |            |            |  |
| Nombre del técnico         |            |            |  |
| Tipo                       | Interno    | Externo    |  |
|                            |            |            |  |
|                            | Preventivo | Correctivo |  |
| Tipo de mantenimiento      |            |            |  |
| Descripción                |            |            |  |
| Causa                      |            |            |  |
| Solución                   |            |            |  |
| Observaciones              |            |            |  |
|                            |            |            |  |
| Fecha de entrega           |            |            |  |
| Nombre y firma             |            |            |  |

Tabla VI.13 Formato de registro de mantenimientos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHIA DE KINO”**

• **Indicador; Generación de Residuos**

Para la presente es de importancia mencionar que se llevara un registro diario de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos que se generen derivado del desarrollo del Proyecto. En dicho registro se podrá informar en la sección de observaciones el estado de almacén y contenedores o situaciones especiales que valga la pena de notificar:

| BITÁCORA DE GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
|-------------------------------------------------------|-------|----------|---|---|---|---------------------------------|---|---|--------|----------------------------|----------------------------|
| Nombre del Residuo                                    | Clave | Cantidad | C | R | E | T                               | I | B | Estado | Fecha de ingreso a almacén | Fecha de salida de almacén |
|                                                       |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
|                                                       |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
|                                                       |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
|                                                       |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
|                                                       |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
|                                                       |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
|                                                       |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
|                                                       |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
|                                                       |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |
| CANTIDAD TOTAL MENSUAL:                               |       |          |   |   |   | NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE: |   |   |        |                            |                            |
| OBSERVACIONES:                                        |       |          |   |   |   |                                 |   |   |        |                            |                            |

Tabla VI.14 Formato de la bitácora de generación de residuos peligrosos

| BITÁCORA DE GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y SOLIDOS URBANOS |       |          |        |      |                    |                            |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|--------|------|--------------------|----------------------------|----------------------------|
| Nombre del Residuo                                                              | Clave | Cantidad | Estado | Tipo | Área de Generación | Fecha de ingreso a almacén | Fecha de salida de almacén |
|                                                                                 |       |          |        |      |                    |                            |                            |
|                                                                                 |       |          |        |      |                    |                            |                            |
|                                                                                 |       |          |        |      |                    |                            |                            |
|                                                                                 |       |          |        |      |                    |                            |                            |
|                                                                                 |       |          |        |      |                    |                            |                            |
|                                                                                 |       |          |        |      |                    |                            |                            |
|                                                                                 |       |          |        |      |                    |                            |                            |
|                                                                                 |       |          |        |      |                    |                            |                            |
|                                                                                 |       |          |        |      |                    |                            |                            |
| CANTIDAD TOTAL MENSUAL:                                                         |       |          |        |      |                    |                            |                            |
| OBSERVACIONES:                                                                  |       |          |        |      |                    |                            |                            |

Tabla VI.15 Bitácora de generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos

• **Indicador; Impacto ambientales**

Es de importancia aclarar que, para estas posibles afectaciones, se establecieron los mismos medios de verificación anteriormente mencionados en la presente sección donde se establecieron sus registros y bitácoras.

Adicionalmente y de manera especial para este indicador, se diseñó un formato para el registro de cualquier impacto o riesgo ambiental que sea identificado por parte del personal que labora dentro de las instalaciones, en el cual se dará el seguimiento del evento:

| <b>REGISTRO DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES</b> |  |              |  |
|---------------------------------------------------|--|--------------|--|
| Derrame                                           |  | Incendio     |  |
| Fuga                                              |  | Intoxicación |  |
| Emisión                                           |  | Otro         |  |
| Descripción del evento:                           |  |              |  |
|                                                   |  |              |  |
| Descripción de las causas que motivaron el evento |  |              |  |
|                                                   |  |              |  |
| Recursos utilizados para la atención              |  |              |  |
|                                                   |  |              |  |
| Nombre y firma de quien reporta                   |  |              |  |
| Puesto                                            |  |              |  |
| Fecha                                             |  |              |  |
| Comentarios y observaciones                       |  |              |  |
|                                                   |  |              |  |

Tabla VI.16 Formato para el registro de impactos y riesgos ambientales detectados

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO; “DESARROLLO INMOBILIARIO BAHIA DE KINO”**

---

- **Indicador; Rescate de especies de flora y fauna**

Durante las actividades de desmonte y despalme se realizará el rescate de las especies de flora y fauna silvestre que se localicen en el sitio del Proyecto, estas actividades deberán respaldarse por medio de la siguiente bitácora:

| No | Nombre Común | Nombre Científico | Ubicación de origen |   | Sitio de reubicación |   | Condición | Observaciones |
|----|--------------|-------------------|---------------------|---|----------------------|---|-----------|---------------|
|    |              |                   | X                   | Y | X                    | Y |           |               |
| 1  |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 2  |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 3  |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 4  |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 5  |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 6  |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 7  |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 8  |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 9  |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 10 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 11 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 12 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 13 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 14 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 15 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 16 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 17 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 18 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 19 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |
| 20 |              |                   |                     |   |                      |   |           |               |

Tabla VI.17 Formato para el registro de especies de flora y fauna rescatados

#### VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Con la finalidad de establecer de manera más congruente el monto del seguro y/o garantía, el cual se presentará a la Secretaría, dentro del plazo establecido en la resolución del presente Proyecto, se muestra a continuación la estimación de costos de las obras y actividades que se llevarán a cabo durante las etapas del Proyecto.

Lo anterior considerando las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que como se menciona estas etapas son en las cuales en donde se generarán la mayor cantidad de impactos adversos y la generación de impactos significativos.

Para el cálculo de los costos para las actividades de restauración, así como su mantenimiento, se tomará como criterio para la determinación de los costos los datos del “Acuerdo mediante el cual se emiten los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación”. (Publicado el 31 de julio del 2014 en el DOF).

**Artículo 1.-** Los costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento por concepto de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales son los siguientes:

| Concepto                                                               | Costos de referencia, en pesos por hectárea, para las diferentes zonas ecológicas |           |                   |                                                    |                 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                        | Templada                                                                          | Tropical  | Árida y semiárida | Zona inundable o transición tierra mar (humedales) |                 |
| Actividades y obras de restauración o reforestación y su mantenimiento | 26,508.95                                                                         | 18,363.30 | 14,002.49         | Manglares                                          | Otros Humedales |
|                                                                        |                                                                                   |           |                   | 59,992.23                                          | 188,556.75      |

Tabla VI.18 Costos de referencia para actividades de reforestación o restauración por compensación ambiental.

La zona donde se desarrollará el Proyecto, corresponde parcialmente a un terreno forestal, en los alrededores de Bahía de Kino se tiene un sistema árido y semiárido (Dunas Costeras), sin embargo, se considerará la superficie total del proyecto para efectos de cálculos, por lo anterior se tomará un nivel de equivalencia de 3.0, por lo que calculando se tiene un costo de: 2.495 hectáreas  $\times$  \$14,002.49/hectárea  $\times$  3 = \$104,808.64 pesos.

Los costos de implementación de medidas de mitigación, se encuentran considerados dentro de los costos de construcción.

Por lo tanto, se estima un costo para el aseguramiento de las garantías respecto del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y de las que se establezcan en el resolutivo en materia de Impacto Ambiental de **\$104,808.64 pesos**.

Los costos se calcularon a las condiciones actuales, por tanto, este costo se deberá ir actualizando con el desarrollo del Proyecto, al menos se espera una actualización cada tres años.

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **MODALIDAD PARTICULAR**

### **CAPITULO VII**

#### **“PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS”**

**PROYECTO:**  
**“DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

Agosto del 2022

## **CONTENIDO**

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....             | 3  |
| VII.1 Descripción y análisis del escenario sin Proyecto.....                            | 3  |
| VII.2 Descripción y análisis del escenario con Proyecto .....                           | 5  |
| VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. .... | 6  |
| VII.4 Pronostico Ambiental .....                                                        | 8  |
| VII.5 Evaluación de alternativas.....                                                   | 9  |
| VII.6 Conclusiones .....                                                                | 11 |

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

### VII.1 Descripción y análisis del escenario sin Proyecto.

Como se ha mencionado a lo largo del presente documento, el Proyecto denominado “**Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino**” consiste en la urbanización y venta de 32 lotes y 20 viviendas uso habitacional, áreas comunes para el disfrute de los residentes (un parque hundido en acceso, un parque lineal recreativo, y un área común con acceso al frente de playa), así como infraestructura de servicios, tales como cajones de estacionamiento para visitantes y áreas específicas para el servicio y mantenimiento del conjunto como lo son el cuarto eléctrico, zona de contenedores de basura, planta tratadora de aguas residuales y área de oficina-almacén del personal de mantenimiento y vigilancia del desarrollo, dichas instalaciones se pretenden instalar en la zona costera de Bahía de Kino, en el municipio de Hermosillo, Sonora.

El Proyecto se propone su desarrollo en una superficie total de 24,956.33 m<sup>2</sup>, de las cuales 12,702.12 m<sup>2</sup> estarán sujetas a proceso de Cambio de Uso de Suelo de terrenos forestales (CUSTF), debido a que cuentan con vegetación de tipo forestal de clase Dunas Costeras. El resto de la superficie (12,254.21 m<sup>2</sup>) se encuentran desprovistas de vegetación, y actualmente cuentan con infraestructura tales como condominios abandonados y la Avenida Zanzíbar.

Por lo tanto, de no realizarse el Proyecto y de continuar con las actividades que se venían dando, en la región y en particular en el predio, ocurriría lo siguiente:

#### **Medio Abiótico**

**Atmósfera.** – El sitio en donde propone el Proyecto, como se menciona, existen infraestructura, tales como condominios, los cuales se encuentran en estado de abandono, así como la avenida Zanzíbar la cual mantiene constante generación de humos/gases y ruido de los vehículos de visitantes que llegan al sitio, debido a que se mantiene un paso constante de vehículos en la zona, por lo que la generación de estos contaminantes en el sitio, se mantendrá constante.

**Agua Subterránea y Superficial.** – El sitio propuesto para el presente Proyecto, no cuenta con escorrentías que en algún momento pudieran ser dañadas; la disponibilidad de agua en la región mantendría sus mismas condiciones de calidad y disponibilidad las cuales se consideran buenas, derivado de las construcciones y actividades que se realizan en la zona, el flujo del agua seguirá variando sus descargas al mar, sin obstruir las mismas.

**Suelo.** – Seguirá manteniendo grados de afectación, esto derivado de la constante actividad vehicular de la zona, así como posible actividad humana por la cercanía del sitio al mar. El sitio cuenta con áreas desprovistas de vegetación, así como áreas de abandono que son ocupadas por infraestructura antigua y dañada.

**Paisaje.** - Sin el desarrollo del Proyecto, este no sufrirá grandes cambios y seguirá impactado debido a la infraestructura abandonada en la zona y calles presentes alrededor del sitio.

### **Medio Biótico**

**Vegetación.** - Al no realizarse el Proyecto no se llevarían a cabo las actividades de desmonte y despalle del terreno, por una superficie de 1.2702 ha por lo que los recursos asociados a la vegetación seguirán bajo las condiciones actuales; con algún grado de afectación derivado de la perturbación existente en la zona. Así mismo la superficie restante (1.22 ha) seguirá desprovista de vegetación natural.

**Fauna.** – El sitio no cuenta con las condiciones de hábitat idóneas para el desarrollo de las especies en esta zona, esto derivado de la generación de ruido constante y el estado actual del sitio con baja densidad de vegetación, las especies de fauna silvestre optarán por sitios tranquilos con mejores condiciones, de refugio y alimento.

### **Medio Socioeconómico**

De no realizarse el Proyecto, la región en general seguirá con una alta demanda de espacios o adquisición de bienes para la afluencia de turistas que visitan las playas de Bahía de Kino, por lo que se considera que la recepción de los visitantes se seguirá limitando derivado de este factor, en especial en las temporadas altas.

**De no realizarse el Proyecto en el sitio seleccionado, este seguirá manteniendo grados de afectación a la atmósfera y suelo principalmente, por lo que el no realizar el Proyecto no implica que no se generen impactos adversos al medio natural.**

**Por otro lado, para el medio socioeconómico, sin el desarrollo del Proyecto este se verá afectado de manera adversa, debido a que la zona en general seguirá con falta de espacios adecuados para la recepción del turismo en la zona costera.**

## VII.2 Descripción y análisis del escenario con Proyecto

En caso de realizarse el Proyecto, sin la aplicación de ningún tipo de medida preventiva o de mitigación durante el desarrollo de las actividades, se esperan los siguientes efectos para el medio natural:

### **Medio Abiótico.**

**Atmósfera.** – Del desarrollo del Proyecto sin las medidas de mitigación necesarias, se espera para este rubro un aumento en la generación de polvos, humos/gases, así como de ruido por el uso de maquinaria y equipo en el sitio, si bien se considera este aumento, el impacto será temporal, ya que una vez se concluyan las etapas de preparación del sitio y construcción, los impactos dejarán de generarse.

**Agua Subterránea y Superficial.** – Derivado del desarrollo de las actividades, se espera una modificación en la variación del flujo de las escorrentías de agua de lluvia, así como la disminución en la recarga derivado de no instalar áreas verdes durante la construcción, así como de no realizar las actividades de rescate de flora silvestre del sitio para su posterior reubicación en zonas aledañas. Así mismo al no realizar mantenimientos a los equipos y llevar a cabo las capacitaciones a los trabajadores, se espera una mayor probabilidad de generar residuos y derrames los cuales al no ser manejados de manera adecuada, pudieran afectar la calidad de este recurso.

**Suelo.** – El sitio del Proyecto cuenta con una superficie de 2.495 ha de las cuales 1.2702 ha serían sujetas al proceso de Cambio de Uso de Suelo con las actividades de desmonte y despalme del terreno, cambiando su vocación, aumentando las tasas de erosión, propiciando la degradación paulatina del sitio, así mismo y como se menciona para el tema del agua, sin las capacitaciones y mantenimientos periódicos de los equipos, se esperaría un aumento en la generación de residuos y derrames que pudieran afectar la calidad del suelo. Durante las actividades constructivas se vería afectada la capacidad de infiltración debido a las actividades de compactación y de sellamiento del suelo

**Paisaje.** - Será afectado al realizar el retiro de vegetación y la urbanización de los lotes y viviendas, su afectación se considera como baja ya que el paisaje de la región es de una zona urbana con infraestructura ya construida en el sitio.

### **Medio Biótico.**

**Vegetación.** - Al no aplicar las medidas de mitigación correspondientes durante las actividades de desmonte, se generarían impactos irreversibles ya que no se compensaría la pérdida de la cubierta vegetal, así como la densidad y la abundancia relativa, degradando de forma significativa todo el medio. Se espera que de no capacitar correctamente al personal y no delimitar correctamente la zona, pudiera en algún momento dado dañar incluso la vegetación aledaña.

**Fauna.** – Derivado de la poca o nula presencia de especies de fauna en el sitio, espera que la afectación sea mínima, ya que actualmente la fauna se encuentra desplazada a zonas con

mejores condiciones, por lo que en caso de encontrarse esta huiría al momento de iniciar las actividades.

**El desarrollar el Proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación establecidas en el Capítulo VI del presente estudio, implica que su desarrollo No sea viable de realizar, esto debido a que ciertos impactos adversos al medio sobrepasarían los límites del área del Proyecto, afectando superficies aledañas y degradando de manera paulatina el medio natural que compone la zona costera.**

### **VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.**

De llevarse a cabo el Proyecto con las medidas de mitigación y de control recomendadas, se podría esperar que en el mediano plazo los principales efectos que se ejercerán serían los siguientes:

#### **Medio Abiótico**

**Atmósfera.** – En las etapas de preparación del sitio y construcción principalmente, se espera un aumento en la generación de polvos, humos/gases y ruido, por el uso de maquinaria y equipo, por lo que la empresa aplicara humectaciones estratégicas, mantenimientos preventivos y/o correctivos de maquinaria y equipo, así mismo todos los trabajos se desarrollarán en un horario diurno para evitar afectar a la población aledaña.

**Agua Subterránea y Superficial.** – Como efecto de las actividades que se realizarán en el predio, se pretende delimitar completamente el sitio del Proyecto para evitar la afectación de las áreas aledañas al Proyecto, posteriormente se capacitará a todo el personal que labora en el desarrollo de las actividades dar un adecuado manejo a los residuos, así como de la maquinaria y equipo, se pretende proporcionar equipo para atención en derrame en caso de presentarse, esto con el objetivo de mantener tanto la calidad del agua como del suelo.

**Suelo.** – Se espera que, derivado del desarrollo de las actividades del Proyecto, se afecte su vocación, aumente su erosión cuando se encuentre descubierto y probablemente afecte su calidad, por lo que previo a iniciar las actividades se pretende la delimitación para mantener en óptimas condiciones el suelo aledaño, así mismo se capacitará al personal para el adecuado manejo de materiales, residuos maquinaria y equipo, así como para que proporcionen una rápida atención en caso de presentarse un derrame de material en el sitio, asegurando la calidad de este recurso.

**Paisaje.** – Para este rubro se pretende la conservación de la vegetación aledaña por medio de programas de trabajo que aseguren su cuidado al no rebasar los límites establecidos, por lo que la remoción de la vegetación se realizará únicamente en los lugares necesarios. Así mismo las áreas de construcción contarán con áreas verdes, compuestas de vegetación endémica de la región, la cual se pretende proporcionar del propio rescate de las especies.

### **Medio Biótico**

**Vegetación.** - Durante las actividades de desmonte y despalme del terreno, se llevarán a cabo las actividades de rescate y reubicación de especies de flora que sean susceptibles a este proceso, previo a estas actividades se delimitará toda el área que será sujeta a proceso de CUS, con el objetivo de mantener la vegetación aledaña en buenas condiciones.

Derivado de las medidas de mitigación presentadas en el capítulo VI del presente documento, se prestará mayor atención a especies sujetas a un grado de protección especial por la NOM-NOM-059-SEMARNAT-2010 que se puedan encontrar en el sitio del proyecto.

**Fauna.** – Las poblaciones de Fauna dentro del área del Proyecto no se afectarán de manera significativa, como medida de mitigación se realizará el ahuyentamiento previo al inicio de las actividades, así como el rescate en caso de localizar especies de lento desplazamiento en las zonas de actividades, por lo tanto, las especies se desplazarán o ahuyentarán a zonas aledañas.

### **Medio Socioeconómico**

Derivado del desarrollo del presente Proyecto, se considera que la región se verá favorecida, lo anterior debido a la inversión económica directa, la generación de empleos y el desarrollo de obras de infraestructura para el sector turístico de la zona.

**Si bien se considera que el desarrollo del presente Proyecto implicará la generación de impactos adversos al medio natural, también es cierto que, con la aplicación de las medidas de mitigación establecidas en el presente estudio, su magnitud se verá reducida de manera significativa, por lo que los impactos se consideran controlables, reversibles y puntuales en el área del Proyecto.**

#### **VII.4 Pronostico Ambiental**

La realización del presente Capítulo implicó un análisis de las condiciones actuales de los factores que componen el medio ambiente sin la realización del Proyecto, considerando para esto todos los factores que intervienen actualmente en el sitio en donde se pretende el desarrollo de las actividades descritas previamente.

Seguido se realizó un análisis considerando el desarrollo del Proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación, y como esto podría afectar su entorno. Por último, se desarrolló el análisis de las condiciones esperadas a futuro por el desarrollo del Proyecto con la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación propuestas en el Capítulo VI, mismas que serán implementadas para mitigar los efectos derivados de los impactos ambientales adversos significativos identificados en el Capítulo V, considerando los factores que intervendrían en su desarrollo.

Por lo que, el objetivo de este Capítulo es contar con una visión de lo que será el ambiente resultante por la implementación del Proyecto “**Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino**”, lo anterior a partir de un pronóstico ambiental, el cual intenta definir la intensidad de los impactos que se presentaran en el medio ambiente con la presencia del Proyecto, facilitando la delimitación de aquellos sitios de importancia en dónde se presentarán, conjugarán y/o concentrarán los impactos ambientales identificados sobre el sistema ambiental.

Por lo tanto, derivado del análisis de cada uno de los escenarios que se presentaron se concluye que, el desarrollo del Proyecto con una adecuada aplicación de las medidas de mitigación, reducirá de manera significativa la magnitud de los impactos adversos identificados. El sitio seleccionado se encuentra perturbado, ya que solamente el 50.89% de la superficie del Proyecto, cuenta con vegetación forestal la cual será sometido al proceso de CUSTE, lo cual disminuye de manera considerable la generación de los impactos para el medio biótico.

## **VII.5 Evaluación de alternativas**

Para la presente sección se indicarán las alternativas para el Proyecto o medidas compensatorias para cada uno de los siguientes rubros:

### **a) Ubicación:**

No se contemplan alternativas de ubicación para la realización del Proyecto. El proyecto pretende la reubicación de calle Zanzíbar, así como la utilización de parte de la calle Manila, sin embargo, para la realización de estas actividades, se se tendrá un acuerdo con las autoridades municipales, las cuáles serán las encargadas de dar los permisos y autorizaciones correspondientes.

### **b) De tecnología:**

Cabe aclarar que como se menciona el objetivo del presente Proyecto es la urbanización y comercialización de lotes y viviendas para uso habitacional, por lo que durante su operación no contempla la realización de ningún proceso productivo, si no el alojamiento de habitantes, por lo que estas funcionaran como una casa habitación. Por lo tanto, la presente no aplica.

### **c) De reducción de la superficie a ocupar:**

El predio ocupa una superficie de 2.495 ha, las cuales fueron aprovechadas al máximo con el diseño arquitectónico, por lo que el Proyecto se ve limitado en este sentido, por lo tanto, no se contempla en algún momento dado la reducción de la superficie, en cambio si el predio en algún momento hubiera tenido una superficie mayor, esta situación pudiera haberse visto planteada como una posibilidad.

### **d) De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.**

Como se mencionó en el inciso anterior, las dimensiones, distribución, y cantidad de obras, actividades y equipos, fueron consideradas y autorizadas por los diseñadores, optimizando al máximo la superficie y los recursos con los que cuenta la empresa, por lo que, en caso de presentarse alguna modificación, esta situación será notificada a la dependencia correspondiente en su momento.

### **e) De compensación de impactos significativos:**

Derivado de la realización del Proyecto se espera la generación de dos impactos Adversos Significativos; Cambio de la vocación natural del suelo y Perdida de la Cubierta Vegetal, derivados de la actividad de desmonte, en los áreas donde existe cubierta vegetal, durante la etapa de Preparación del Sitio. En el Capítulo VI del presente documento se establecieron medidas enfocadas a la compensación de ambos impactos, entre los cuales desatacan la delimitación y conservación de la flora aledaña, el rescate de especies de flora previo a las actividades de desmonte, entre otras. Por lo tanto, se considera que con las medidas propuestas se asegurara la conservación de estos recursos.

**f) Se realizará un análisis de las alternativas y se presentarán los criterios por los que el promovente eligió la alternativa que se presenta.**

Una de las razones que motivaron al promovente para destinarlo al uso ya mencionado anteriormente, es que el predio por sus características es insuficiente para desarrollar en el un proyecto agrícola, pecuario o forestal, sin embargo, puede ser aprovechado para la recepción de turistas en la zona, seguido se consideró que este debería de tener una cercanía con el poblado de Bahía de Kino, lo anterior al considerar que le objetivo del Proyecto es la urbanización y comercialización de lotes y viviendas para la recepción de los turistas de la zona.

El sitio debería de tener acceso a la carretera, colindante con el mar y no debería de tener conflictos con la tenencia de la tierra. Adicional a lo anterior, para la toma de decisiones respecto al uso destino que mayormente lograra un beneficio para su propietario, se analizaron las posibles alternativas tomando en consideración:

- La superficie que ocupa el predio.
- La localización del mismo.
- La existencia de demanda y mercado para diversos tipos de servicio en el mercado local, regional, nacional e internacional.
- La biodiversidad existente.
- Las tendencias del mercado de terrenos.
- La cercanía de desarrollos urbanos y suburbanos.
- Las comunicaciones terrestres y acuáticas.
- Los accesos al predio.
- El valor agregado que podría darse al predio una vez urbanizado.

**Por lo tanto, la superficie seleccionada, así como su ubicación, se consideran como la alternativa idónea para la realización del presente Proyecto denominado “Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino” promovida por la empresa Misión Veintiuno S.A. de C.V.**

## VII.6 Conclusiones

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P), se dispone a nombre de la empresa **Misión Veintiuno S.A. de C.V.**, (Promovente) con la finalidad de presentarla ante la Oficina de Representación en el Estado de Sonora de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con el objeto de tramitar y en su caso obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental a que se refiere el Artículo 28 fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5º fracciones O) inciso I y Q) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA), ello en virtud de que se pretenden llevar a cabo las obras y actividades inherentes al Proyecto denominado **“Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino”**.

El presente Proyecto denominado “Desarrollo Inmobiliario Bahía de Kino”, busca realizar un desarrollo inmobiliario mediante la urbanización y comercialización de lotes y viviendas para uso habitacional, para la recepción de la afluencia turística en la zona, estas áreas contarán con vialidades, estacionamientos, áreas verdes, área de servicios, entre otras, obra que pretende su ubicación en la Costa del poblado de Bahía de Kino del Municipio de Hermosillo, Sonora.

El polígono donde se propone el desarrollo del Proyecto como se menciona se ubica sobre el comienzo de la Avenida Mar de Cortéz S/N, C.P. 83343, Bahía de Kino, Sonora, en una superficie total de 2.28 ha (22,820.57 m<sup>2</sup>), mismo que se encuentra parcialmente cubierto de vegetación.

Derivado de lo anterior, durante la etapa de preparación del sitio, se pretende la remoción de la vegetación del tipo Dunas Costeras, la cual se encuentra presente en una superficie de 1.2702 ha, el resto se encuentra desprovisto de vegetación en su totalidad. El sitio actualmente se encuentra, en una parte por infraestructura abandonada y sin uso, y el resto de área libre y parcialmente cubierto de vegetación. Por lo tanto, se estima que el desarrollo del proyecto se lleve a cabo en 60 meses (5 años), que comprenderá las etapas de preparación del sitio y construcción.

En conclusión, del estudio realizado se tiene que el área del Proyecto NO GUARDA NINGÚN TIPO DE VÍNCULO CON RESPECTO a NINGÚN Área Natural Protegida establecidas por la CONANP, mismas que están clasificadas como ya se mencionó como: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, o bien como Santuarios.

Es de importancia mencionar que la localización del Proyecto en cuestión NO se ubica dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), de igual manera tampoco se ubica dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP). El Proyecto NO localiza dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP).

Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos y como se mencionó con anterioridad, se encontraron un total de 65 interacciones entre los atributos del

ambiente y las actividades, divididas en 39 el medio natural abiótico, 18 del medio natural biótico y 8 del medio socioeconómico.

De forma cualitativa, los impactos Adversos Significativos comprenden un total de 3.08%, así como el 1.54% del total para impactos Benéficos Significativos.

Para los impactos ambientales adversos poco significativos están conformados por un 56.92% de los cuales la mayoría son mitigables y reversibles, para los impactos ambientales benéficos poco significativos se componen con un 38.46% del total de los impactos.

El desarrollo del Proyecto indica un VIGIA negativo en un -9.2 lo cual indica que se tiene un índice de desviación del  $\pm 14\%$  del punto de equilibrio base dado para el desarrollo de las obras y actividades del Proyecto en el sistema ambiental determinado, dando la necesidad de establecer un programa de mitigación de impactos ambientales enfocado en aquellos impactos adversos significativos previamente identificados y evaluados y con esto promover que el desarrollo del Proyecto obtenga una factibilidad técnica-ambiental.

Las mayores afectaciones detectadas se presentan en el sistema abiótico principalmente para atmósfera y suelo, esto derivado de la etapa de preparación del sitio con la actividad de desmonte y despalme del terreno, y con la construcción de las obras que implicarán el desarrollo del presente Proyecto.

Para el sistema biótico los impactos de mayor relevancia están relacionados directamente con la etapa de preparación del sitio, específicamente con la actividad de desmonte, en la cual se presente el rescate de las especies para su reubicación, asegurando de esta manera su supervivencia.

Derivado de las medidas de mitigación propuestas, en base a la identificación de los impactos ambientales realizada en el Capítulo V del presente documento, se prevé que los impactos se reduzcan considerablemente, por lo que estos serán controlables y puntuales dentro del área de estudio del Proyecto, así mismo derivado de las medidas de compensación se pretende asegurar la conservación de los elementos de suelo y flora silvestre principalmente.

**Del análisis de los impactos determinados, se concluye que los efectos adversos del Proyecto se darán a nivel puntual dentro de la zona de estudio, y se prevé que, con la aplicación de las medidas de mitigación y control establecidas, la realización de las obras inherentes al Proyecto serán aceptables ambientalmente bajo las condiciones establecidas para sus diferentes etapas, lo anterior sin implicar en algún momento dado de la afectación del ecosistema costero en el que se localiza el Proyecto.**

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **MODALIDAD PARTICULAR**

### **CAPITULO VIII**

#### **“IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES”**

**PROYECTO:**  
**“DESARROLLO INMOBILIARIO BAHÍA DE KINO”**

Agosto del 2022

## CONTENIDO

|                                                                                                                                                     |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... | 3 |
| VIII.1 Presentación de la información.....                                                                                                          | 3 |
| VIII.1.1 Planos definitivos .....                                                                                                                   | 3 |
| VIII.1.2 Fotografías.....                                                                                                                           | 3 |
| VIII.1.3 Videos .....                                                                                                                               | 3 |
| VIII.2 Otros anexos .....                                                                                                                           | 3 |
| VIII.2.1 Memorias .....                                                                                                                             | 4 |
| VIII.3 Glosario de términos .....                                                                                                                   | 6 |

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

### **VIII.1 Presentación de la información**

De conformidad con los lineamientos establecidos por la Secretaría, se entregarán dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental y cuatro copias electrónicas de las cuales una será utilizado para consulta pública.

#### **VIII.1.1 Planos definitivos**

Se distribuyen dentro del documento de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.

#### **VIII.1.2 Fotografías**

Se presentan en el **ANEXO 4**

#### **VIII.1.3 Videos**

No aplica.

### **VIII.2 Otros anexos**

Los anexos necesarios para el presente documento se enlistan a continuación:

- Anexo 1. Acta constitutiva y Poder Notariado del Representante Legal
- Anexo 2. Registro Federal del Contribuyente
- Anexo 3. Programa de rescate y reubicación de flora y fauna
- Anexo 4. Evidencia Fotográfica

### VIII.2.1 Memorias

Los Instrumentos utilizados para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, fueron los ya descritos en los capítulos previos; además se tomó como basé la siguiente información:

- Axelrod, D. I. 1958. *Evolution of the Madro-Tertiary Geoflora*. Botan. Rev., 24:433-509.
- Bonham, C.D. 1989. *Measurements for Terrestrial Vegetation*. John Wiley & Sons. New York. 338 pp.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2020). Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero 2619 Costa de Hermosillo.
- CONABIO. 2008. Capital Natural de México: Volumen 1. Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 620 p.
- Elzinga, C.L., D.W. Salzer y J.W. Willoughby. 1998. *Measuring & monitoring plant populations*. U.S. Department of the Interior U.S. Bureau of Land Management Papers. BLM Technical Reference 1730-1. University of Nebraska – Lincoln. 477 p.
- Escalante, T. 2009. Un ensayo sobre regionalización biogeográfica. Revista Mexicana de Biodiversidad. 80(2), 551-560. México, D.F.
- Faustino, J. y F. Jiménez. 2000. *Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Costa Rica. 35p.
- Gobierno del Estado de Sonora. (2016-2021). *SONORA TRABAJA; Plan Estatal de Desarrollo*.
- Gobierno de la República. (2019-2024). *Plan Nacional de Desarrollo*.
- Gonzalez-Elizondo, M., Gonzalez-Elizondo, M., Tena-Flores, J., & Ruacho-Gonzalez, I. (2012). *Vegetación de la Sierra Madre Occidental*. México: Acta Botanica Mexicana.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). (2012). *Guía para la interpretación de cartografía hidrológica*. Aguascalientes, México: INEGI.
- Molina Frenan, F. y T.R. Van Devender. (2010). *Diversidad Biológica de Sonora*. México, D.F.: UNAM/CONABIO.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Bolivia: Editorial El País.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- Orellana-Lara, J. 2009. Determinación de Índices de Diversidad Florística Arbórea en las Parcelas Permanentes de Muestreo del Valle de Sacta. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Simón. Bolivia. 49 p.
- Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Hermosillo (01 de febrero del 2018). Boletín Oficial, Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo, Sonora.
- Rebman, J.P., and D.J. Pinkava. 2001. *Opuntia cacti of north America - an overview*. Florida Entomologist. 84(4):474-486.
- Ruiz-Campos, G. et al. 2009. *Manual de procedimientos para la evaluación de poblaciones de fauna silvestre de interés cinegético en Baja California*. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California. 306 p.
- Rzedowski, J. (1978). *Vegetación de México* (Primera Edición digital 2006 ed.). México: Comisión

Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

- SAG, *Coeficientes de Agostadero de la República Mexicana. Estado de Sonora.* México, D.F. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero, 1973
- Sánchez, O. 2009. *Evaluación y monitoreo de poblaciones silvestres de reptiles.* In “*Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México*” por Óscar Sánchez, Pablo Zamorano, Eduardo Peters y Héctor Moya (editores). SEMARNAT. Pp. 83-120.
- SEMARNAT. (30 de diciembre del 2010). NOM-059-SEMARNAT-2010. *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.* México, D.F., México.
- SEIOT. (14 de septiembre del 2014) *Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Guaymas-Empalme-San Carlos, Sonora, Mexico.*
- Wilder, B.T., R.S. Felger, T.R. Van Devender y H. Romero-Morales. 2008. *Canotia holacantha on Isla Tiburón.* CANOTIA 4 (1):1-7.
- WRB, IUSS Grupo de Trabajo. (2007). *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo; Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103* (Segunda ed.). FAO, Roma.

**Páginas consultadas:**

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>

<https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>

<http://smn.cna.gob.mx/es/>

<http://www.biodiversidad.gob.mx/CITES/>

<http://www.conabio.com.mx>

<http://www.conagua.gob.mx/>

<http://www.conanp.gob.mx/>

<http://www.inegi.org.mx/>

<http://www.cenapred.gob.mx/>

<http://www.semarnat.com.mx>

<http://www.conabio.gob.mx/información/gis/>

### VIII.3 Glosario de términos

*Beneficioso o perjudicial:* Positivo o negativo.

*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.

*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.

*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.

**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.

**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.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.