

## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

### **“REGULARIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TIENDA DE CONVENIENCIA OXXO MARINA”**



**UBICACIÓN:**

**CARRETERA LOS MOCHIS-TOPOLOBAMPO S/N ESQUINA CON CALLE DEL  
MANGLAR, TOPOBAMPO, AHOME, SINALOA.**

**PRESENTA:**

**CADENA COMERCIAL OXXO, S.A. DE C.V.**

**ELABORÓ:**

**CONSULTORÍA AMBIENTAL Y PROYECTOS DE INGENIERÍA (CAYPI)**

**TOPOLOBAMPO, SINALOA, A JUNIO DE 2017**

## ÍNDICE GENERAL

**Página.**

Índice General	<b>i</b>
Resumen Ejecutivo	<b>v</b>

### **CAPITULO I.**

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

<b>Antecedente</b>	<b>1</b>
I.1 Datos generales del proyecto.	<b>3</b>
I.1.1. Nombre del proyecto.	<b>3</b>
I.1.2. Ubicación del proyecto.	<b>3</b>
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.	<b>3</b>
I.1.4. Presentación de la documentación legal.	<b>3</b>
I.2. Datos generales de la Promovente.	<b>3</b>
I.2.1. Nombre o razón social, domicilio y R.F.C. del Promovente.	<b>4</b>
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	<b>4</b>
I.3.1. Nombre o razón social	<b>4</b>
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes	<b>4</b>
I.3.3. Nombre del responsable técnico del Estudio	<b>4</b>

### **CAPITULO II.**

#### **DESCRIPCION DEL PROYECTO**

II.1 información general del proyecto	<b>5</b>
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	<b>6</b>
II.1.2. Selección del sitio.	<b>8</b>
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	<b>13</b>
II.1.4. Inversión requerida	<b>14</b>
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	<b>14</b>
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio proyecto y sus colindancias	<b>15</b>
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	<b>16</b>
II.2 Características particulares del proyecto	<b>17</b>
II.2.1 Programa General de Trabajo	<b>19</b>
II.2.2 Preparación del sitio	<b>20</b>
II.2.3 Recursos que serán alterados	<b>20</b>
II.2.4 Área que será afectada	<b>20</b>
II.2.5 Equipo utilizado	<b>20</b>
II.2.6 Materiales utilizados	<b>21</b>

II.2.7 Relación de materiales requeridos durante las etapas de preparación del sitio y construcción.	21
II.2.8. Obras y servicio de apoyo	21
II.2.9. Personal utilizado	22
II.3.1. Requerimiento de electricidad	22
II.3.2. Requerimiento de combustible	22
II.3.3. Requerimientos de agua	23
II.3.4. Residuos generados	23
II.3.5. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo	24
II.4. Etapa de operación y mantenimiento	24
II.4.1. Recursos naturales del área que serán aprovechados	25
II.4.2. Requerimiento de personal	25
II.4.3. Materias primas e insumos por fase de proceso	26
II.4.4. Subproducto por fase de proceso	26
II.4.5. Productos finales	26
II.4.6. Forma y característica de transportación	26
II.4.7. Forma y característica de almacenamiento	26
II.4.8. Medidas de seguridad que serán adoptadas	27
II.4.9. Plan de emergencia	27
II.5.1. Requerimiento de energía durante la operación y mantenimiento	29
II.5.2. Requerimiento de combustible	29
II.5.3. Requerimiento de agua	29
II.5.4. Residuos generados como aguas residuales	30
II.5.5. Residuos sólidos industriales	29
II.5.6. Residuos peligrosos	30
II.5.7. Residuos sólidos domésticos	30
II.5.8. Residuos agroquímicos	31
II.5.9. Otros residuos	31
II.6. Factibilidad de reciclaje	31
II.6.1. Disposición de residuos	31
II.6.2. Niveles de ruido	31
II.6.3. Posible accidente y planes de emergencia	32
II.6.4. Etapa de abandono del sitio	32
II.6.5. Estimación de la vida útil del proyecto	32
II.6.6. Programa de restitución del área	32
II.6.7. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto	33
II.6.8. Utilización de explosivos	33
II.6.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera	33

**CAPITULO III.**

**VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. 35**

**CAPITULO IV.**

<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.</b>	<b>60</b>
<b>INVENTARIO AMBIENTAL</b>	<b>61</b>
IV.1 Delimitación del área de estudio	61
IV.2 Área de influencia del proyecto con respecto a la delimitación del sistema ambiental	63
IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental circular y área de estudio	66
IV.3.1. Dimensiones del proyecto	66
IV.4. Resumen de la caracterización del sistema ambiental con respecto a ordenamientos	69
IV.5.1. Aspectos abióticos	70
a) Clima	70
b) Geología y geomorfología	76
c) Suelos	81
d) Hidrología superficial	84
e) Zona costera-agua interior	91
IV.5.2 Aspectos bióticos	97
a) Vegetación terrestre	97
b) Fauna	102
c) Flora y Fauna marina	104
IV.2.3 Paisaje	109
IV.2.4 Medio socioeconómico	111
a). Demografía	112
Salud y seguridad social	118
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	118

**CAPITULO V.**

**IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos Ambientales	124
V.1.1 Indicadores de impacto	126
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	129
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	130
V.1.3.1 Criterios	130
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada	132

## **CAPITULO VI.**

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	141
VI.2. Medidas de Mitigación	142
VI.3. Impactos residuales	144

## **CAPITULO VII.**

### **PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

VII.1 Pronóstico del escenario	145
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	148
VII.3 Conclusiones	149

## **CAPITULO VIII.**

### **IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

VIII.1 Formatos de presentación	151
VIII.1.2 Planos definitivos	151
VIII.1.4 Listado de fauna y flora	151
VIII.1.5. Otros anexos	154
VIII.1.6. Glosario de términos	154
VIII.1.7. Bibliografía	157
VIII.1.8. Otras herramientas utilizadas	159

## CAPITULO I.

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

#### I.1. Datos Generales Del Proyecto.

##### I.1.1 Nombre Del Proyecto.

*“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina en un predio de 297.50 m<sup>2</sup> por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”*

##### I.1.2 Ubicación Del Proyecto.

El sitio del proyecto se ubica en 297.50 m<sup>2</sup> por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa” en las siguientes coordenadas geográficas del Centroides a los 25°36'22.97" Latitud Norte y 109° 3'27.81" Longitud Oeste.

##### I.1.3 Tiempo De Vida Útil Del Proyecto.

El tiempo de vida útil de un proyecto de tienda de conveniencia OXXO, oscila entre los 45 años, sin embargo, la infraestructura recibirá mantenimiento constante, por lo que no se contempla abandono del sitio.

##### I.1.4 Presentación De La Documentación Legal:

**Se adjunta en el anexo 04, copia del Acta Constitutiva** de la Promoviente como persona moral constituida ante Notario Público con el nombre de: Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V.

████████████████████

██

██

[REDACTED]

## CAPITULO II.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

#### I.1. Información General Del Proyecto.

Es importante recalcar que, conforme al giro de tienda de conveniencia, el municipio de Ahome, emitió la Licencia de Uso de Suelo y solicito una resolución del Permiso de Funcionamiento Ambiental (PFA) con el fin de emitir la Licencia de Construcción, misma que le dio luz verde para llevar a cabo las actividades de remodelación y construcción de la tienda de conveniencia OXXO MARINA.

Que PROFEPA como organismo de vigilancia para cumplimiento de la Leyes y Normas referente al cuidado y protección al ambiente, instauró un Procedimiento Administrativo a Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V. con número PFPA/31.3/2C.27.5/00025-17 con resolución No. PFPA31.3/2C27.5/00025-17-155 de fecha 02 de mayo de 2017 por llevar a cabo actividades de construcción en Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).

Que en el Termino VIII, numeral 2 del Procedimiento Administrativo antes mencionado, PROFEPA marca la pauta para que en caso de pretender llevar a cabo la realización de nuevas obras y actividades no iniciadas deberá someter las mismas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, en Términos del artículo 57 del Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en material de Evaluación de Impacto Ambiental. **Se adjunta copia del Procedimiento Administrativo de PROFEPA, en Anexo 02.**

Que con base al procedimiento Administrativo con número PFPA/31.3/2C.27.5/00025-17 con resolución No. PFPA31.3/2C27.5/00025-17-155 de fecha 02 de mayo de 2017, se solicitó prórroga para el cumplimiento de la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular a la SEMARNAT y se pagó la Multa interpuesta en dicha resolución. **Se adjunta copia de la prórroga y copia del pago de la multa en el anexo 03.**

La Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P) del proyecto OXXO MARINA, conforme lo establece el Artículo 28, Fracciones IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF, 1988), y el Artículo 5, Inciso Q), Inciso R); Fracción I y II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (DOF, 2000), tiene como objetivo el soporte jurídico y técnico para la autorización en materia de Impacto Ambiental, del proyecto: ***“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa.”***

De acuerdo con las obras y actividades del proyecto, este queda tipificado dentro del sector comercial, estimándosele una vida útil de aproximadamente 45 años, bajo un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura para su óptima operación.

El proyecto se ubica en la Bahía de Topolobampo, Sindicatura de Topolobampo, Municipio de Ahome, Sinaloa, el proyecto ocupará las siguientes áreas (Tabla 1):

**Tabla 1** Área de construcción del proyecto.

Área	Superficie (m <sup>2</sup> )
Zona Federal Marítima Terrestre (ZOFEMAT)	297.50
<b>Total</b>	<b>297.50</b>

### **II.1.1 Naturaleza Del Proyecto.**

La construcción, operación y mantenimiento de la tienda de conveniencia OXXO MARINA se inscribe en el contexto de las políticas de crecimiento y expansión de la franquicia de Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V., donde las zonas costeras cercanas a zonas pobladas cerca del mar integran un atractivo comercial potencialmente aprovechable para el crecimiento y desarrollo de las tiendas en la región. Esta situación de crecimiento ofrece grandes oportunidades de empleo permanente a los habitantes de la región económicamente activa, tan necesitada sobre todo en época de veda de camarón y otros productos marinos que son fuente de subsistencia principal.

La instalación de la tienda de conveniencia OXXO MARINA traerá como consecuencia benéfica un mayor desarrollo económico en la creación de fuentes de empleo locales y una mayor competitividad con las demás empresas del mismo ramo, y por ende, mejora la calidad de los productos y baja los precios de los productos de consumo, donde la mayor beneficiada es la población en general.

Con base a lo anterior, el grupo Cadena Comercial OXXO S.A. de C.V. proyecta la instalación de la nueva tienda de Conveniencia OXXO MARINA, que vengana a satisfacer las necesidades básicas de la población en general, y beneficiar directa e indirectamente al público en general en donde se instalará a través del tiempo, es la razón principal de la expansión de grupo OXXO, cual viene en búsqueda de satisfacer las necesidades básicas más apremiantes de la población, brindando un servicio las 24 horas del día, los 365 días del año.

El grupo corporativo Cadena Comercial OXXO S.A. de C.V. posee actualmente un número importante de tiendas de conveniencia de amplia aceptación por la población en general en Topolobampo, Ahome, Sinaloa, ya que, al igual se puede comprar productos diversos y realizar pagos, transferencias, depósitos, ya que, con la modernización del sistema electrónico en la red, acepta pagos de diversas dependencias del gobierno y de otras empresas.

Por lo tanto, Cadena Comercial OXXO S.A. de C.V. a través de su Representante Legal presenta a Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General (MIA-P) para el Proyecto: ***“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”***

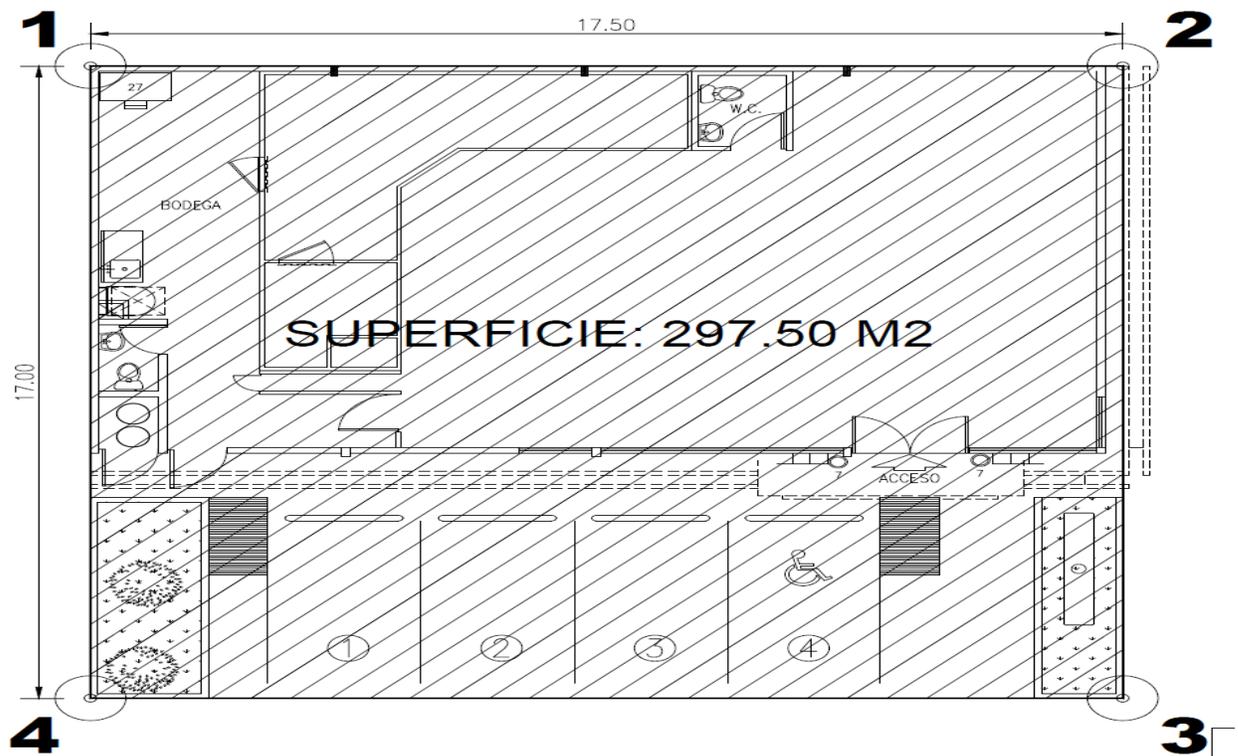


Figura 01. Distribución espacial de la tienda de conveniencia OXXO MARINA con pretendida ubicación en un predio con actividades de relleno de antaño, rentado por la Promoviente para la construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia por la carretera Los Mochis-Topolobampo, en Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

Se adjunta plano del proyecto, en anexo 07.

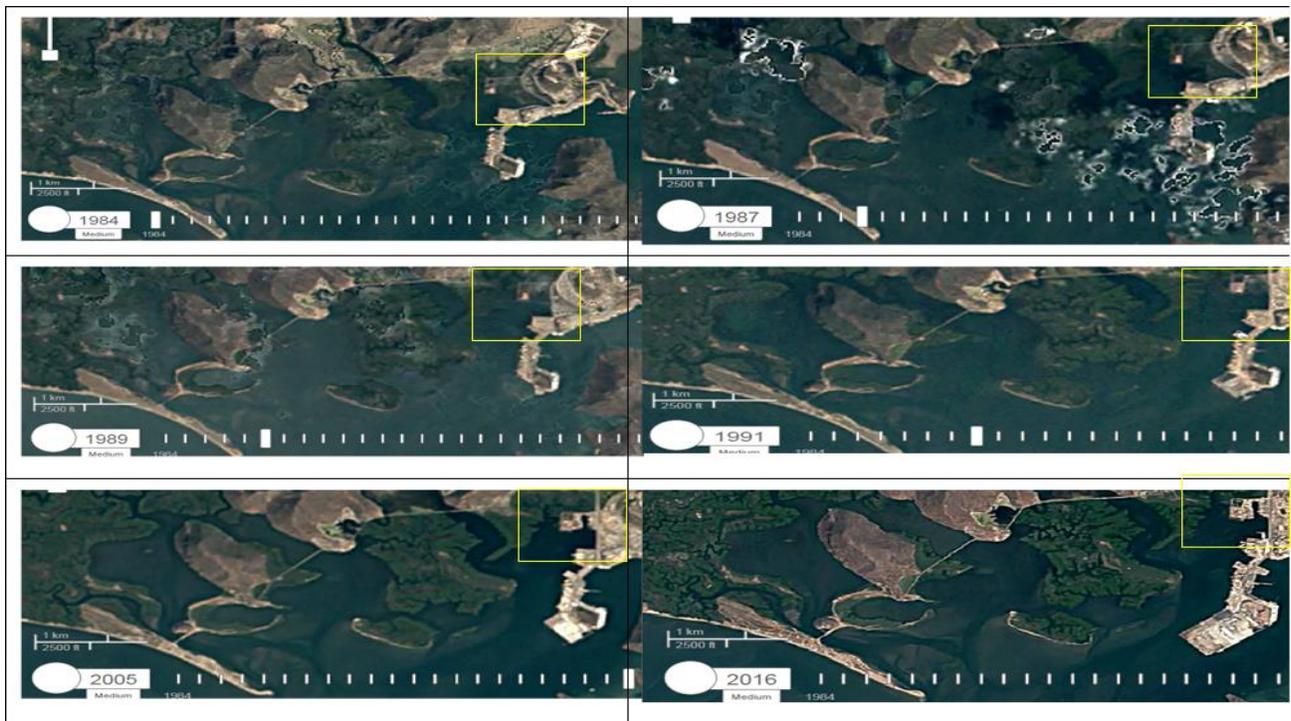
### II.1.2 Selección Del Sitio.

Para la selección del sitio, se tomó en cuenta las características de la zona ya que se encuentra en una zona de fácil acceso cercano al flujo de estudiantes de CETMAR, cuenta con servicios de energía eléctrica, drenaje sanitario, tendido telefónico, sistema bancario, servicio de hotel, vigilancia entre otros servicios. Además, la zona en el que se construirá la tienda de conveniencia sufrió modificación en el año 1984-2005, cuando se construyó la carretera Los Mochis-Topolobampo (1990-1992). Por otra parte, la zona de construcción no se encuentra en un área natural protegida, razón por la que se presenta el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental para cumplir con uno de los requisitos para la construcción de la regularización de operación y mantenimiento de OXXO MARINA.

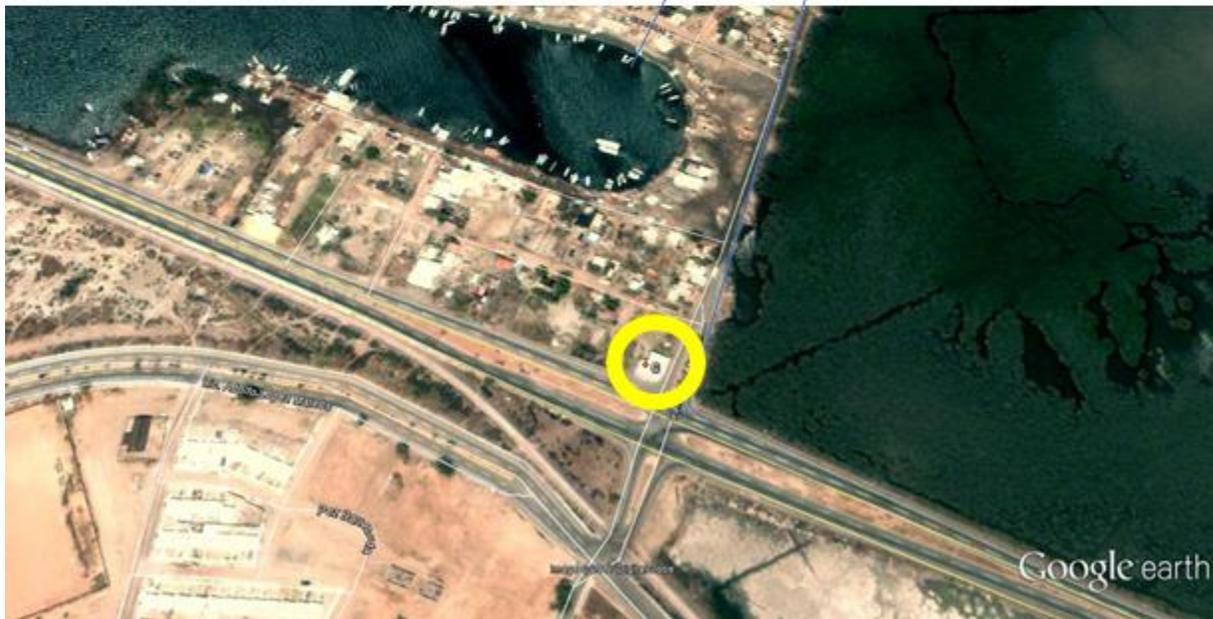
**Para La Selección Del Sitio, Se Consideraron Los Siguietes Criterios:**

1). El Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de la Bahía de Topolobampo (Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, 2008), considera el sitio del proyecto como una Zona de Aprovechamiento Turístico, denominado Área Susceptible de Desarrollo Turístico, donde se permiten Desarrollos Turísticos Inmobiliarios y por lo tanto de servicios.

2). El sitio del proyecto tiene un fácil acceso, a través de la carretera Mochis-Topolobampo a una distancia de unos pocos metros, acceso por vía aérea a través del Aeropuerto Internacional Federal del Valle del Fuerte a una distancia de 13 km, acceso por vía férrea a través de la ruta Chihuahua-Pacífico estación Chepe a una distancia de 25 km y acceso por vía marítima a través del Baja Ferri Topolobampo-La Paz.



Figuras 02 a 07. Cambios observados a través de imágenes históricas durante periodo de 1984-2016; se observa que se en el periodo 1984-1991 se accedía al Puerto de Topolobampo por Cerro de la Termoelectrica en el año 1989 empiezan las actividades de rellenos y en 1991-1992 se empieza la construcción de la Carretera Los Mochis-Topolobampo como actualmente existe, en el periodo 2005 hasta 2017 se observa sin cambios aparente excepto la zona de crecimiento de API-TOPO.



Figuras 08 y 09. Imágenes históricas del área de proyecto entre 1992-2005, se observa que la forma de la dársena CETMAR en forma de herradura se forma a partir de las actividades de relleno en la zona, no sufriendo gran modificación a través del tiempo, en el 2005 se observa la infraestructura que se pretende demoler para la construcción de OXXO MARINA (circulo amarillo).

### Criterios Ambientales.

De acuerdo al Plan Director de Desarrollo Urbano del Puerto de Topolobampo (IMPLAN, 2017) y la poligonal del sitio del proyecto, *el sitio del proyecto no se encuentra ubicado* dentro de un Área Natural Protegida (ANP), en la figura 10, se observa que el área del proyecto se encuentra fuera de la zona de conservación y protección del sitio RAMSAR. En la parte norte de la zona de estudio se observa una zona habitacional que años atrás invadieron la zona entre la dársena del CETMAR y actualmente es zona residencial.

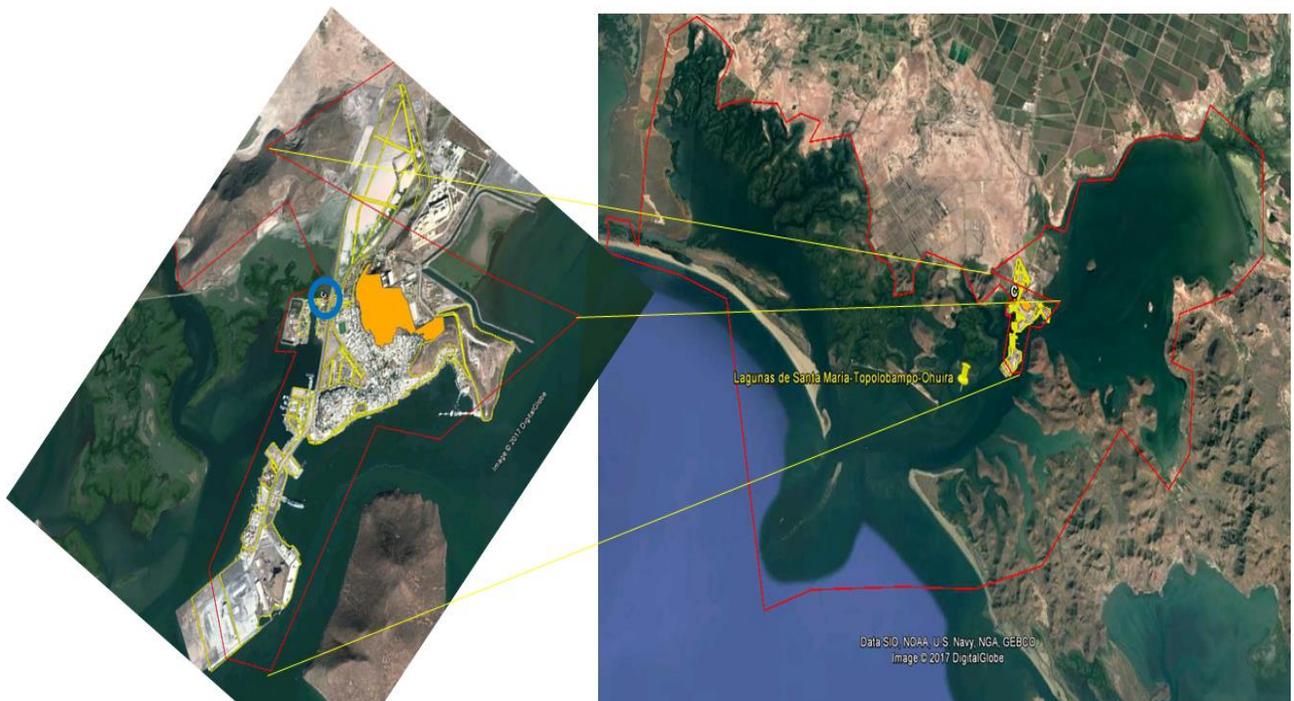


Figura 10. Poligonal del Sitio RAMSAR Lagunas Santa María-Topolobampo-Ohuira con respecto a la poligonal del proyecto (circulo azul) al igual que Topolobampo y zonas turísticas y de servicio se encuentran fuera del sitio RAMSAR.



Figura 11. Proyección de crecimiento futuro según el Plan de Desarrollo de Topolobampo, Ahome, Sinaloa: 1) Servicios pesqueros a mediano plazo, 2) Comercial turístico a mediano plazo, 3) Habitacional mixto con servicio a corto plazo, 4) vivienda a largo plazo, 5) equipamiento a mediano plazo, 6) industria mediana a mediano plazo, 7) turístico a corto plazo, 8) equipamiento portuario corto plazo y 9) infraestructura portuaria en Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

En el sitio dentro del área del proyecto, no se encontraron especies de flora bajo algún estatus de protección por la legislación ambiental vigente, debido a que proviene de áreas impactadas (rellenadas) en el pasado por actividades de rellenos sin control hasta formando la dársena en forma de herradura desde 1993 cuando se construyó la carretera Los Mochis-Topolobampo en el tramo Cerro Iturbe-APITOPO.

La zona propuesta para el desarrollo de este proyecto, se encuentra en zona rellena que pertenece una zona federal marítimo terrestre ocupa al 100% por actividades humanas desde 1984 y por lo tanto expuestas a sus impactos.

### **Criterios Socioeconómicos.**

El funcionamiento de la operación y mantenimiento de la Tienda de Conveniencia OXXO MARINA cuya característica es la venta de bienes y servicios de conveniencia, recibir pagos y depósitos

bancarios, también se distingue en ofrecer un servicio de calidad las 24 horas del día. Lo anterior, es importante, debido a que la economía del municipio de Ahome y del estado de Sinaloa ha reflejado un crecimiento económico sostenido, que se ve refleja en un mayor poder adquisitivo en un sinnúmero de centros de población que conforman el municipio de H. Ayuntamiento de Ahome, Sinaloa.

### II.1.3 Ubicación Física Del Proyecto Y Planos De Localización.

El área del proyecto se ubica en el suroeste del municipio de Ahome, Sinaloa, en la Sindicatura de Topolobampo (figura, 12). El polígono envolvente del área del proyecto está determinado por las coordenadas UTM referidas en la tabla 12. De acuerdo con los datos de clave catastral 003/040/01/196/002/1, tiene las siguientes colindancias: Al norte colinda con 17 m con calle Camino CetMar; Al sur colinda con 17 m con resto de la manzana 196; Al oriente con 17.50 m con la Carretera Topolobampo-Los Mochis; Al poniente con 17.50 m con el resto de la manzana 196.



Figura 12. Macro y microlocalización del sitio de Proyecto (circulo amarillo) de operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO MARINA dentro de zona de crecimiento de la Sindicatura de Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

Tabla 02. Coordenadas del polígono del proyecto y superficie (UTM: Zona 12; DATUM: WGS84)

Lado		Rumbo	Distancia	Vértices	Cordenadas UTM	
Est	PV				XmE	YnN
				1	695,037.9100	2,833,518.3300
1	2	N 89°37'18.88" E	17.50	2	695,037.4200	2,833,528.1600
2	3	S 09°39'45.52" E	17.00	3	695,049.8000	2,833,528.1000
3	4	N 89°55'21.20" W	17.50	4	695,050.2100	2,833,518.7500
4	1	N 06°45'48.32" W	17.00	1	695,037.9100	2,833,518.3300
Superficie=297.50 m <sup>2</sup>						

### II.1.4 Inversión Requerida

Para llevar a cabo las obras del proyecto, se estima una inversión total de aproximadamente \$1,200,000.00 (un millón doscientos mil de pesos 00/100 M.N.), mismos que serán empleados en la preparación del sitio, construcción de la obra civil y equipamiento.

### II.1.5 Dimensiones Del Proyecto.

#### A) Superficie Total Del Predio (En M<sup>2</sup>).

El proyecto ocupará una superficie total 297.50 m<sup>2</sup>, distribuidos de la siguiente manera, las ubicaciones están en coordenadas UTM WGS84:

#### Desglose Del Área Del Proyecto:

Tabla 03. Desglose de áreas con referencia a 297.50 m<sup>2</sup> se describen áreas dentro del local con marquesina y áreas fuera del local.

Descripción	Área (m <sup>2</sup> )	Porcentaje respecto a la superficie total del predio
Local con marquesina	204.99	68.90
Local sin marquesina	178.88	60.13
Piso de venta	112.76	37.90
Bodega	30.69	10.32
Cuarto Frio	32.16	10.81
Muros	6.28	2.11
Estacionamiento	75.60	25.41
Banqueta	24.12	8.11
Rampas de acceso	56.00	18.82
Banqueta municipal	76.00	25.55
Área verde	18.90	6.35

Nota. El desglose de las aéreas y porcentajes están con referencia a 297.50 m<sup>2</sup>; el porcentaje en la presente tabla no es sumatoria para alcanzar el 100%, debido a que áreas como bodegas, cuarto frio, está incluido en el local sin marquesina, solo representa las dimensiones de cada sitio con respecto al área total

**B) Superficie A Afectar (En M<sup>2</sup> Y %) Con Respecto A La Cobertura Vegetal Del Área Del Proyecto, Por Tipo De Comunidad Vegetal Existente En El Predio (Selva, Manglar, Tular, Bosque, Etc.).**

La operación y el mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO MARINA No afectará cobertura vegetal, debido a que la vegetación identificada dentro del área del proyecto y sus colindancias, corresponde a vegetación de sucesión secundaria (que crece en época de lluvia), como pastos y algunas leguminosas.

**C) Superficie (En M<sup>2</sup>) Para Obras Permanentes. Indicar Su Relación (En Porcentaje), Respecto A La Superficie Total.**

La infraestructura operativa de la tienda OXXO MARINA requiere tener área de tienda, estacionamiento y áreas verdes por lo que se ocupará la superficie de los 297.50 m<sup>2</sup> que representa el 100% de la superficie total propuesta para el desarrollo del proyecto.

**II.1.6 Uso Actual De Suelo Y/O Cuerpos De Agua En El Sitio Del Proyecto Y En Sus Colindancias.**

De manera general, en el área del proyecto y sus colindancias se pueden identificar los siguientes usos de suelo y ecosistemas:

**Al Norte:** a 26 m y extendiéndose en una superficie de 124.72 hectáreas se logra visualizar mangle de las especies mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle cenizo (*Avicennia germinans*) y el puyeque (*Laguncularia racemosa*) elementos más importantes del Manglar están el uso de la madera en el pasado era empleada en construcción es rústicas. Es importante mencionar que el sitio del proyecto OXXO MARINA no se logró visualizar ningún tipo de plantas de mangle.

**Al Sur:** colindante al predio se encuentra una superficie de relleno de 3.66 hectáreas que forman parte del pueblo de Topolobampo, este tipo de relleno sustenta casas habitación mezclada con centros pesqueros y pequeñas propiedades; más allá de los 365 m al sur comienzan las aguas de la bahía de Topolobampo y zonas de proyectos de marinas.

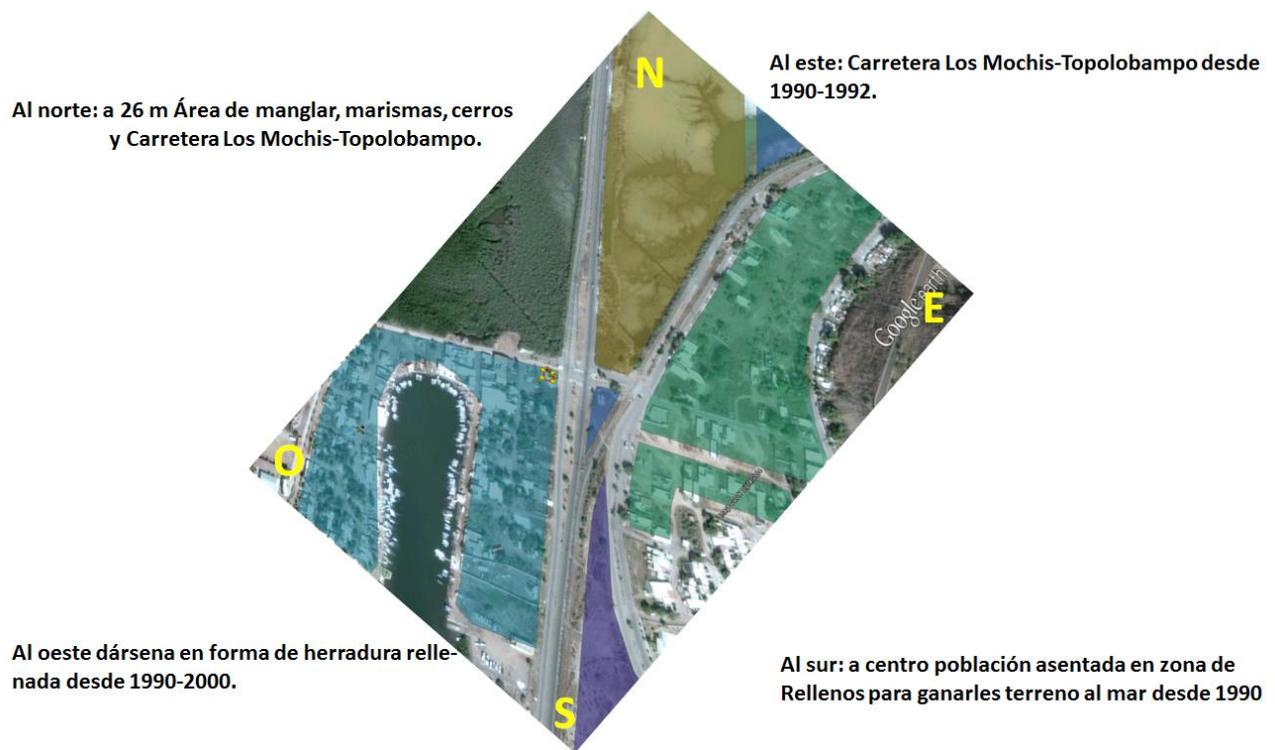


Figura 13. Uso de suelo y ecosistemas colindantes alrededor del área de proyecto OXXO MARINA en Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

**Al Oeste:** colinda con el resto de relleno que corresponde a 11 hectáreas se efectuó en los años 1990<sup>7s</sup> y sustenta la escuela CETMAR, barrio Cetmar y la Dársena en forma de herradura que sirve de refugio a las embarcaciones menores que sustenta la pesca de subsistencia de la mayoría que habita estos terrenos ganados al mar.

**Al Este:** Colinda con la carretera Topolobampo-Los Mochis y las vías del tren Topolobampo-Los Mochis-Chihuahua y la zona urbana de la Sindicatura de Topolobampo.

### II.1.7 Urbanización Del Área Y Descripción De Servicios Requeridos.

La zona donde se ubica el sitio del proyecto, se caracteriza por su condición rústica, con presencia de edificaciones irregulares del tipo habitacional y de servicios pesqueros.

La zona cuenta con línea de suministro de agua potable, a cargo de la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Ahome (JAPAMA), por lo que será necesario llevar a cabo los

trabajos de conexión y los trámites necesarios para la contratación del servicio de agua potable y alcantarillado.

A un costado del predio, en su límite este, se ubica la carretera Mochis – Topolobampo, en cuyo derecho de vía se ubica la línea de energía eléctrica, a cargo de la CFE. Será necesario llevar a cabo los trabajos de conexión a la red eléctrica y los trámites necesarios para la contratación del servicio ante la CFE.

La zona cuenta con el servicio de drenaje que se ubica a una distancia de 10 m, el proyecto contempla la conexión a la red de alcantarillado municipal para desalojar las aguas residuales que genere el proyecto, para ello también se tiene contemplado la construcción de una fosa séptica de manera provisional hasta lograr la conexión con JAPAMA.

## **I.2. Características Particulares Del Proyecto.**

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de una tienda de conveniencia OXXO que proveerá servicios de venta de productos de consumo y otros servicios como pago de recibos y envío electrónico de dinero.

El desarrollo de la tienda de conveniencia OXXO MARINA contempla:

- La instalación de tienda de conveniencia con área de estacionamiento y jardines.

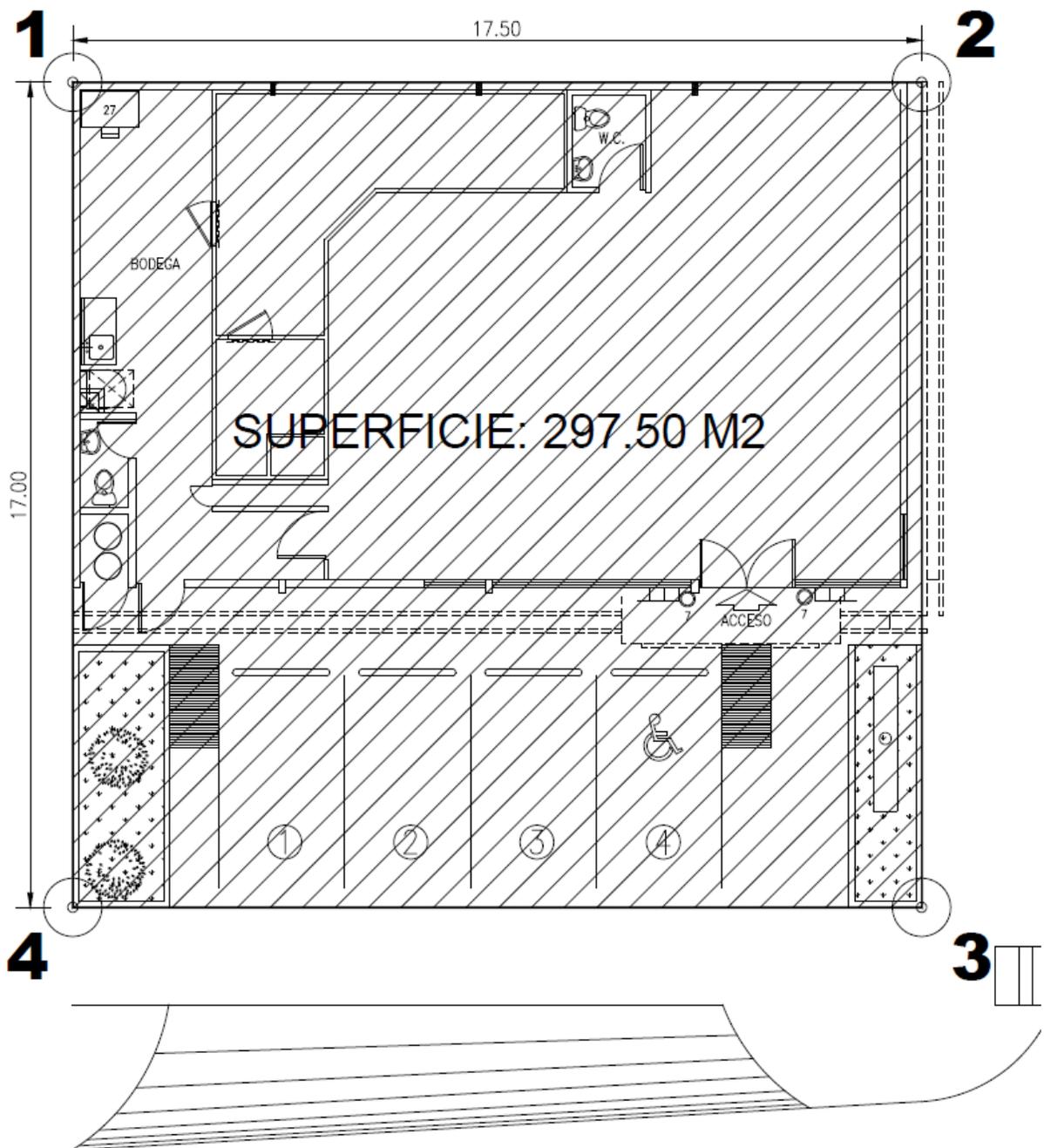


Figura 14. Distribución espacial de elementos principales que conforman el proyecto de instalaciones de tienda de conveniencia OXXO MARINA.

## II.2.1 Programa General De Trabajo.

El programa general contempla las siguientes etapas: la conclusión de la etapa de construcción (debido a que la obra fue clausurada por PROFEPA en la etapa media del proyecto constructivo), operación y mantenimiento. En la tabla 04 se presenta el calendario general de actividades del proyecto en la etapa constructiva. Se espera que el presente proyecto tenga una vida útil de aproximadamente 45 años, bajo la aplicación de un programa de mantenimiento óptimo para su operación y mantenimiento.

El programa de trabajos del proyecto: “Regularización de Construcción, Operación y Mantenimiento de la tienda de conveniencia OXXO MARINA” se presenta a continuación:

Tabla 04. Programa general de trabajo del proyecto en la etapa constructiva.

OBRA:		MARINA DANAR CONSTRUCCIONES		IMPORTE DE CONTRATO:	
CONTRATISTA:		O.C. 20230		FECHA:	08/02/2017
No. CONTRATO:				CR:	R84
	ACTIVIDAD	DURACION:	INICIO:	TERMINACION:	OBSERV.
0.10	FIRMA DE CONTRATO:	0	08/02/2017	08/02/2017	
0.20	INICIO DE OBRA (DIA 1):	3	10/02/2017	10/02/2017	
0.30	DURACION:	70	10/02/2017	20/04/2017	
0.40	FIN DE OBRA:	70	10/02/2017	20/04/2017	
0.50	ENTREGA A CONSTRUCCION:	1	21/04/2017	21/04/2017	
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES:	3	10/02/2017	12/02/2017	
2.00	TERRACERIAS DEL EDIFICIO:	10	11/02/2017	20/02/2017	
3.00	CIMENTACION:	12	11/02/2017	22/02/2017	
4.00	ESTRUCTURA:	25	19/02/2017	16/03/2017	
	FABRICACION Y COLOCACION DE PLACAS BASE Y ANCLAS EN COLUMNAS DE CONCRETO:	5	01/03/2017	05/03/2017	
4.01	COLUMNAS DE CONCRETO:	5	01/03/2017	05/03/2017	
4.02	FABRICACION Y MONTAJE DE ARMADURAS:	10	26/02/2017	07/03/2017	
4.03	COMPRA DE VIGUETA:	1	24/02/2017	24/02/2017	
4.04	CIMBRA Y COLADO DE LOSA DE AZOTEA:	8	09/03/2017	16/03/2017	
	COLOCACION DE PLACAS SOPORTE ESTRUCTURA COBERLUM (AHOAGADAS EN CORTE DE LOSA):	1	15/03/2017	15/03/2017	
4.05	AHOAGADAS EN CORTE DE LOSA):	1	15/03/2017	15/03/2017	
4.06	DESCIMBRADO DE LOSA DE AZOTEA:	1	21/03/2017	21/03/2017	ACTUAL
4.07	FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURA PARA COBERLUM:	5	20/03/2017	24/03/2017	
	SUMINISTRO 1 (TRANSFORMADOR, CAPACITOR, CENTRO DE CARGA Y ACCESORIOS ELECTRICOS):	1	11/03/2017	11/03/2017	
4.08	CARGA Y ACCESORIOS ELECTRICOS):	1	11/03/2017	11/03/2017	
5.00	ALBANILERIA:	30			
5.01	FABRICACION DE FIRME Y PISO PULIDO:	3	23/02/2017	25/02/2017	
5.02	FABRICACION DE PRETILES:	3	17/03/2017	19/03/2017	
	COLOCACION DE PLACAS SOPORTE ESTRUCTURA COBERLUM (AHOAGADAS EN PRETIL):	1	18/03/2017	18/03/2017	
5.03	AHOAGADAS EN PRETIL):	1	18/03/2017	18/03/2017	
5.04	FABRICACION DE BASES PARA EQUIPOS:	2	17/03/2017	18/03/2017	
5.05	FABRICACION DE CHAFLANES:	1	19/03/2017	19/03/2017	
5.06	SUMINISTRO 2 (CUARTO FRIO, AIRES, ANUNCIOS Y LAMPARAS):	1	20/03/2017	20/03/2017	
6.00	ACABADOS:	35			
6.01	PEGAMENTO DE 3 HILADAS DE VITROPISO PARA CUARTO FRIO:	1	22/03/2017	22/03/2017	
6.02	FABRICACION DE MUROS DE TABLAROCA:	3	22/03/2017	24/03/2017	
6.03	FABRICACION DE CAJILLOS:	3	25/03/2017	27/03/2017	
6.04	FABRICACION DE SUBMARQUESINA DE DUROCK:	7	25/03/2017	31/03/2017	
6.05	IMPERMEABILIZACION DE LOSA DE AZOTEA:	2	02/04/2017	03/04/2017	
6.06	MONTAJE DE CAMARA FRIA (CUARTO FRIO):	4	23/03/2017	26/03/2017	
6.07	ENCHAPADO DE CUARTO FRIO CON WVR:	1	27/03/2017	27/03/2017	
6.08	CASCARA DE NARANJA EN CUARTO FRIO:	1	29/03/2017	29/03/2017	
6.09	CASCARA DE NARANJA EN PISO DE VENTA:	1	13/04/2017	13/04/2017	
6.10	IMPERMEABILIZACION DE BASES:	1	21/03/2017	21/03/2017	
6.11	INSTALACION DE COBERLUM:	1	01/04/2017	01/04/2017	
6.12	SUMINISTRO 3 (MOBILIARIO Y EQUIPO DE TIENDA):	1	15/04/2017	15/04/2017	
7.00	HERRERIA, ALUMINIO Y CRISTAL:	7	06/04/2017	12/04/2017	
7.01	INSTALACION DE ALUMINIO Y CRISTAL:	7	06/04/2017	12/04/2017	
8.00	CARPINTERIA:	7	06/04/2017	12/04/2017	
9.00	HIDROSANITARIA:	39	26/02/2017	06/04/2017	
9.01	PREPARACIONES HIDROSANITARIAS POR PISO:	2	26/02/2017	27/02/2017	
9.02	DESCARGAS SANITARIAS CUARTO FRIO Y A AC:	2	26/02/2017	27/02/2017	
10.00	INSTALACION ELECTRICA:	29	26/02/2017	26/03/2017	
10.01	PREPARACIONES ELECTRICAS POR PISO:	2	26/02/2017	27/02/2017	
10.02	TIENDA INTELIGENTE POR PISO:	2	26/02/2017	27/02/2017	
10.03	TIENDA ON-LINE:	4	23/03/2017	26/03/2017	
10.04	ALARMA Y CIRCUITO CERRADO DE VIDEO:	4	21/03/2017	24/03/2017	
10.05	INSTALACION ELECTRICA AL 100%:	29	26/02/2017	26/03/2017	
10.06	VERIFICACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS:	1	27/03/2017	27/03/2017	
11.00	ILUMINACION:	3	22/03/2017	24/03/2017	
12.00	LIMPIEZA:	2	19/04/2017	20/04/2017	
13.00	OBRA EXTERIOR:	35	06/03/2017	10/04/2017	
13.01	COMPRA DE POSTE PARA ANUNCIO DE PALETA:	1	21/03/2017	21/03/2017	
14.00	VARIOS:	3	16/04/2017	19/04/2017	

### II.2.2 Preparación Del Sitio.

El terreno se encuentra libre de vegetación, no obstante, existe una construcción antigua que data del año 2000 misma que serán demolida, por lo que solo se retirara la infraestructura existente para iniciar con las actividades constructivas del nuevo proyecto OXXO MARINA como son la nivelación, relleno y excavación para colado de zapatas y castillos.

### II.2.3 Recursos Que Serán Alterados.

Durante el desarrollo del proyecto no será afectada capa vegetal ni especies de fauna, asimismo es importante puntualizar que en esta área del proyecto no se encuentran recursos naturales, hidrológicos ni de otra índole que pudieran verse afectados por la realización y operación del proyecto.

### II.2.4. Área Que Será Afectada:

Para la ejecución del proyecto, es necesario construir la tienda de conveniencia OXXO MARINA en una superficie proyectada en planos, la cual asciende a los 297.50 m<sup>2</sup>, ver Plano constructivo (Anexo 07).

### II.2.5. Equipo Utilizado.

El equipo a utilizar para llevar a cabo las actividades de preparación del terreno y construcción de la obra serán los siguientes:

Tabla 05.- Equipo utilizado en las primeras etapas constructivas del proyecto.

Etapa de Preparación del sitio (demolición)	Etapa de Construcción	Etapa de Operación
Retroexcavadora	Camión de volteo	Herramientas en general
Aplanadora	Cortadora de varilla	Detector de fugas de gasolina
Camión de volteo	Revolvedora, vibrador y bailarina	Accesorios de reemplazo
	Tubería sanitaria y de conducción de gasolina	Extintores de 9 Kg tipo ABC de polvos químicos
	Pico, guante, cucharas de albañil, pala serrucho, martillo, etc.	

### II.2.6. Materiales.

Para la etapa constructiva del proyecto, se utilizarán materiales pétreos tales como grava, arena y arenón provenientes de bancos autorizados para operar de acuerdo a la legislación vigente por SEMARNAT en el municipio de Ahome; específicamente para fines de relleno y construcción de obra. Estos materiales serán depositados y transportados por la empresa comercial que venda el material, trasladándolo hasta el área de proyecto.

### II.2.7 Relación De Materiales Requeridos Durante Las Etapas De Preparación Del Sitio Y Construcción.

Tabla 06.- Recursos materiales utilizados en la etapa constructiva del proyecto.

MATERIAL	CANTIDAD TOTAL
Cemento Gris	60 sacos
Mortero (de 50kg.)	100 sacos.
Arenón	26 m <sup>3</sup>
Gravilla	26 m <sup>3</sup>
Balastre	120 m <sup>3</sup>
Block de concreto	2,100 pzas
Polietileno	500 pzas.
Lamina pinto	450 pzas.
Vigueta Prefabricada	300 mL
cables	20 rollos

### II.2.8. Obras Y Servicios De Apoyo.

Las obras o servicios de apoyo para la realización del proyecto en sus diferentes etapas, son los siguientes:

- Almacén temporal para herramientas, equipos y materiales de construcción.
- Instalación de sanitarios portátiles para el uso del personal, el cual periódicamente se le dará limpieza y mantenimiento por una empresa especializada.
- Vigilancia para evitar robos o vandalismos e impedir la entrada de personal no autorizado.

## II.2.9. Personal Utilizado.

Tabla 07.- Equipo humano necesario para preparación, construcción y operación del proyecto.

Relación de personal requerido para la construcción del proyecto.		
Etapa del proyecto	Personal requerido	Cantidad de personal
Preparación del sitio y construcción	Maestro albañil	3
	Peones de albañil	8
	Oficial fierro	1
	Velador	1
	Carpintero	1
	Electricista	1
	Plomero	1
	Soldador	1
	Residente de obra	1
	Supervisor de Obra	1
	Operador de maquinaria	1
	Operador de camión de volteo	2
	Total	22

## II.3 Requerimientos De Energía.

### II.3.1 Electricidad.

El suministro de energía eléctrica será a partir de la red de distribución de la Cía. de luz. La acometida eléctrica será en 220/127 volts. 60 ciclos por segundo, a partir de la red de distribución citada, con un transformador de 3F, 75 KVA, en 33 KV.

La instalación eléctrica en general, deberá contar con un adecuado sistema de tierras al cual se conectarán todos los elementos de la instalación.

El tablero de control de la energía requerida se deberá encontrar localizado a más de 15 m de las áreas de riesgo en el área de proceso.

### II.3.2. Combustible.

La gasolina y diésel en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto será abastecida en las estaciones de servicio, por lo que la más cercana se encuentra aproximadamente a 1000 metros, por lo que no se tiene contemplado el almacenamiento de gasolina para el suministro de equipos como maquinas revolventoras, vibro-compactadoras, etc. Para el funcionamiento en la etapa de operación de la tienda de conveniencia OXXO MARINA, no se requiere de combustible.

### **II.3.3. Requerimientos De Agua.**

La instalación hidráulica en general, deberá contar con un adecuado sistema de tuberías al cual se conectarán todos los elementos de la instalación.

Para las etapas de preparación del sitio y construcción se requerirá agua para atender las necesidades humanas y para el desarrollo de estas etapas.

En la etapa de operación del proyecto el agua será suministrada por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Ahome (JAPAMA), el agua será agua potable y el suministro será directamente de la red municipal. En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se tendrán dos tambores de 200 litros de capacidad para el almacenamiento temporal del agua cruda (sin potabilizar) suministrada por pipas dedicadas a vender agua cruda.

### **II.3.4. Residuos Generados.**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción los residuos que se generaran principalmente son los siguientes:

- Desechos terrígenos por despalme y nivelación del terreno.
- Desechos productos de demolición de construcción existente.
- Desechos orgánicos como pueden ser restos de comidas generados de la preparación de alimentos de los trabajadores.
- Desechos como envolturas, envases de plásticos y aluminio y bolsas de plásticos de alimentos de los trabajadores.
- Desechos de empaques de construcción, básicamente sacos de papel, cajas de cartón y bolsas de plásticos que contienen restos de cal, mortero, cemento, etc.
- Escombros y restos de materiales de construcción.
- Envases vacíos de pintura.

En relación a los residuos como cubetas de pinturas vacíos y cualquier otro residuo de carácter de manejo especial y considerado peligroso será dispuesto como lo indica la legislación vigente.

### II.3.5. Desmantelamiento De La Infraestructura De Apoyo.

El almacén temporal de herramientas, equipos y materiales de construcción será desmontado y será utiliza en otro proyecto de la empresa constructora, de igual manera.

Los sanitarios portátiles serán regresados a la empresa que los rentó y dio servicio de limpieza y mantenimiento.

### II.4 Etapa De Operación Y Mantenimiento.

Tabla 08.- Programa de operación para Tienda de conveniencia OXXO MARINA.

Actividades/12 meses	Mes 01			
	01	02	03	04
Recepción de vehículos con mercancías diversas	x	x	x	x
Proceso de revisión y acomodo				
<b>Chequeo de entradas de nuevos productos</b>	x	x	x	x
Acomodo de mercancía en los estantes	x	x	x	x
Acomodo de mercancía en refrigeradores	x	x	x	x
<b>Chequeo de salida de mercancía</b>	x	x	x	x
Corte de caja diaria	x	x	x	x
Inventario continuo	x	x	x	x
Inventario de mermas y caducidad de productos	x	x	x	x
<b>Mantenimiento de aparatos en tienda</b>	x	x	x	x
Chequeo y Reparación de refrigeradores	x	x	x	x
Chequeo y Reparación de aire acondicionado	x	x	x	x
Chequeo y Reparación diversas	x	x	x	x
<b>Artículo terminado</b>				
Entrega	x	x	x	x
Cobro	x	x	x	x

Nota. - Se ha considerado un solo mes (con 4 semanas) para el programa calendarizado ya que la actividad de será continua y en una sola fase, por lo que en los meses restantes de vida útil del proyecto se realizaran las mismas actividades.

Tabla 09.- Maquinaria y Equipo requerido para el proyecto.

Nombre del equipo	Cantidad pieza	Área de aplicación
Mueble caja p/cobro	1	Operación
Salchichonero	2.	Operación
Góndola chaparra para contracaja	1	Operación
Estantes para revistas, periódicos	1	Operación
Estantes metálicos para diversa mercancía	5	Operación
Mueble para comida rápida	1	Operación
Estante para carbón	1	Operación

Cajero automático	1	Operación
Casetas telefónicas	1	Operación
Estante para aceites	1	Operación
Rack para almacén	5	Operación
Barra de mesa de consumo	1	Operación
Aire acondicionado de 2 toneladas	1	Operación
2 cajas registradoras	2	Operación
Equipo de refrigeración de puertas abatibles	1	Operación
Equipo de conservación de hielo	1	Operación
Equipo de café exprés	1	Operación
hielera	1	Operación
Equipo de cómputo	2	Operación
Papelería diversa	1	Operación
Equipo de limpieza		Mantenimiento
Escobas	2	Mantenimiento
trapeadores	2	Mantenimiento
cubetas	1	Mantenimiento
Caja herramienta diversa	1	Mantenimiento

#### II.4.1. Recursos Naturales Del Área Que Serán Aprovechados.

El proyecto consiste en compra-venta de artículos diversos de conveniencia, por lo que dentro de sus actividades no se tiene contemplado la explotación de recursos naturales.

#### II.4.2. Requerimientos De Personal.

El personal de apoyo para la operación de la tienda de conveniencia OXXO MARINA es de aproximadamente 5 personas de las cuales 1 persona será la responsable ò encargada.

Tabla 10.-Lista de equipo humano calificado para la operación del proyecto.

Relación de personal requerido para la operación del proyecto.		
Etapa del proyecto	Personal requerido	Cantidad de personal
Operación del proyecto	Encargada	1
	Cajera	2
	Empleado	2
	Total	5

### II.4.3. Materias Primas E Insumos Por Fase De Proceso.

Para la actividad de operación del proyecto OXXO MARINA, se utilizarán los siguientes productos de conveniencia:

Tabla 11.- Relación de materias primas estimadas para la operación del proyecto.

<b>Materia prima</b>	<b>Estado</b>	<b>Cantidad</b>
Refrescos y bebidas diversas	liquido	variable
Leche y sus derivados	Líquido y Sólido	variable
Productos vegetales	Sólido	variable
Productos lácteos	Líquido y Sólido	variable
Revistas	Sólido	variable
Dulcería	Sólido y líquida	variable
Telefonía	Sólido	variable
Artículos diversos	Sólido y líquida	variable

### II.4.4. Subproductos Por Fase De Proceso.

No se proyecta la generación de subproductos dentro del proceso de venta de artículos diversos, el proceso no se realiza por fases, es continuo y consiste en el surtido de productos de conveniencia en tienda, venta diaria, control de inventario, disposición de residuos generados y limpieza y mantenimiento de la tienda y áreas verdes del estacionamiento.

### II.4.5. Productos Finales.

El producto final es la satisfacción total del cliente.

### II.4.6. Forma Y Características De Transportación De:

La forma de transportación para las materias primas (refrescos, bebidas diversas, productos lácteos y demás mercancía) estará a cargo de la empresa que las suministre, por lo que el encargado de la recepción de estas verificará el buen estado y permisos de transportación que así lo requiriera la sustancia transportada.

### II.4.7. Forma Y Características De Almacenamiento De:

El almacenamiento de materias primas se realizará dentro de la tienda OXXO MARINA en un área específica y separada del área de trabajo, lo anterior con la finalidad de evitar posibles riesgos de trabajo.

Esta área de almacenamiento debe contar con las siguientes condiciones:

- Estar separadas de las áreas de servicios, cajas y pasillos.
- Estar ubicada en áreas donde se reduzcan los riesgos por posibles cortos circuitos, fugas de agua, incendios, explosiones e inundaciones.
- Contar con pasillos que permitan el tránsito de personal que labora, así como el movimiento de grupos de seguridad en caso de emergencias.
- Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes al tipo y cantidad de productos almacenados.
- El almacenamiento debe realizarse en cajas o recipientes identificados, considerando fecha de caducidad, así como su fragilidad.
- No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenajes, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudiera permitir que las sustancias fluyan fuera del área.
- Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables.
- Contar con ventilación, esta debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora.
- No rebasar la capacidad instalada de almacén.

#### **II.4.8. Medidas De Seguridad Que Serán Adoptadas.**

Para disminuir la peligrosidad en cualquier giro comercial, es necesario entender bien el proceso, después es fundamental conocer los riesgos de incendio, así como el tipo de peligro que entrañan, medidas de prevención de accidentes y primeros auxilios etc.

#### **II.4.9. Plan De Emergencia**

A continuación, se describen los principales aspectos sobre los que se debe anticipar el personal que laborará en la tienda OXXO MARINA, en los siguientes casos de emergencia:

## **Incendio**

Se contará con detectores de humo estratégicamente ubicados en todo el edificio, así mismo extintores debidamente colocados y revisados.

Al darse cuenta de que ocurre un siniestro, se debe actuar de la siguiente manera:

1. Accionar el paro de emergencia más cercano, para bloquear el suministro de energía eléctrica.
2. Tomar el extintor más cercano y accionarlo de acuerdo con las especificaciones de uso.
3. Apoyarse en el compañero de trabajo más cercano para dar la voz de alarma y aviso inmediato vía telefónica, a la estación de bomberos de la localidad.
4. Coordinar con los demás empleados la tarea de tranquilizar a los clientes y agilizar el desalojo de los vehículos que estén en el área colindantes.
5. Estar atentos a las instrucciones del encargado de la tienda OXXO MARINA en caso de que surja la necesidad de abandonar las instalaciones, buscando un lugar seguro.

## **Apagón.**

Cuando falla la energía eléctrica por alguna causa fortuita o de fuerza mayor no imputable a la operación normal de la tienda OXXO MARINA.

1. Todo el personal deberá estar pendiente para atender algún imprevisto, sin abandonar su lugar específico de trabajo.
2. Solicitar al encargado, que se comunique telefónicamente a las oficinas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de la localidad, para solicita informes sobre la reanudación del servicio.
3. Estar alerta, sobre todo de noche, contra vehículos y/o personas sospechosas.

## II.5.0 Requerimiento De Energía Durante La Operación Y Mantenimiento.

### II.5.1 Electricidad

El suministro de energía eléctrica para la etapa de operación, será a partir de la red de distribución de la Cía. de luz. La acometida eléctrica será en 220/127 volts. 60 ciclos por segundo, a partir de la red de distribución citada, con un transformador de 3F, 75 KVA, en 33 KV. Para soportar un rectificador de corriente con capacidad de 3,000 Amp/12V.

### II.5.2. Combustible.

El proceso de compra y venta de artículos de conveniencia para el OXXO MARINA no requiere de combustible para el producto final.

### II.5.3. Requerimiento de agua.

Tabla 12.- Tipo de agua necesaria para la Operación del proyecto.

TIPO DE AGUA	CONSUMO ORDINARIO	VOLUMEN	ORIGEN	CONSUMO EXEPCIONAL	VOLUMEN	PERIODICIDAD
Agua Potable	Servicio sanitario, regado de áreas verdes, servicios de limpieza y procesos.	0.5 M <sup>3</sup> diarios	Red Municipal (JAPAMA)	Sistema contra incendio	Depende del incendio	Desconocido
Agua Tratada	Aun no se tiene estimado el volumen del tratamiento al agua durante la operación de la tienda OXXO MARINA.					
Agua Cruda	No será usada agua cruda durante la operación tienda de conveniencia OXXO MARINA.					

El suministro de agua para la operación del proyecto estará a cargo de la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Ahome (JAPAMA), la alimentación será por una tubería de acero galvanizado en un diámetro de 2”

El agua cruda solamente utilizará solamente en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, la cantidad será de 2400 litros, esta cantidad puede variar en ambos sentidos y dependerá de las necesidades de regado durante la demolición y el colado de los cimientos y muros de la tienda.

#### **II.5.4. Residuos. Indicar El Tipo De Residuos Que Serán Generados, Especificando El Volumen.**

##### **II.5.4.1. Descarga De Agua Residuales. Indicar Aspectos Físicos, Químicos Y Bioquímicos.**

La tubería de la descarga sanitaria en el interior será de PVC de 4", y la de los recolectores interiores será de PVC y de 6". Los registros sanitarios irán en el exterior, toda esta tubería será de CPV de 8 "de diámetro y la línea de descarga hacia el pozo de visita será del mismo diámetro.

Existirá una descarga a una fosa séptica con amplia capacidad (9.5 m<sup>3</sup>) mientras se logra conectar a la red de drenaje municipal. Es importante mencionar que existirán trampas de grasas tanto en las descargas a la fosa séptica como antes de la descarga a la red municipal. Esto permitirá que no se rebasen el parámetro de grasas, sólidos sedimentables y DBO de acuerdo a la NOM-002-SEMARNAT-1996.

##### **II.5.5. Residuos Sólidos Industriales.**

Básicamente los residuos sólidos industriales serán material de empaque como: cartones, films de plástico, material de relleno de polietileno y hule espuma, así como tarimas de madera. Algunos residuos provenientes de tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipos como pedacería de cables eléctricos y tubería.

##### **II.5.6. Residuos Peligrosos.**

Debido al giro comercial durante el proceso de operación de la tienda de conveniencia OXXO MARINA no se generarán residuos peligrosos.

##### **II.5.7. Residuos Sólidos Domésticos.**

Debido a la naturaleza del proyecto existirán pocos residuos sólidos domésticos, estos se generarán básicamente por las actividades orgánicas de los trabajadores y clientes, específicamente en el área de sanitarios y contenedores de basura, estos últimos estarán distribuidos estratégicamente por el área de la tienda. En la tienda existirá un área destina para almacenar los residuos sólidos domésticos e industriales los cuales periódicamente serán recolectados por la empresa Promotora Ambiental y llevado al relleno sanitario autorizado. La cantidad generada se estima en 10 kg/día.

### **II.5.8. Residuos Agroquímicos.**

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, no se generarán residuos del tipo agroquímicos.

### **II.5.9. Otros.**

Durante la preparación del sitio se llevarán a cabo demoliciones controladas de la infraestructura existente en el predio en el área del proyecto, la infraestructura metálica será desmontada y reciclada en el mercado local de compra y venta de chatarra, el escombros producto de demoliciones de piso, bardas serán dispuesto como marque la autoridad municipal.

### **II.6. Factibilidad De Reciclaje.**

El proyecto no realizara reciclaje de los residuos sólidos urbanos generados, pues la empresa contratada para la recolección de la basura (Promotora Ambiental-PASA) realiza en sus instalaciones la separación de los diferentes residuos domésticos recolectados; la operación consiste en separar los residuos orgánicos, los residuos de plástico y de aluminio, y de esta manera volverlos a reciclar.

Los residuos sólidos industriales son susceptibles a ser reciclados, ya que las tarimas de madera podrán ser regresadas a los proveedores, así como algunos materiales de empaque. Cartones, y pedacería de cables y mangueras podrán ser donados a personas que lo soliciten.

#### **II.6.1. Disposiciones De Residuo.**

La disposición final de los residuos generados tanto domésticos como sólidos industriales será recolectados por la empresa Promotora Ambiental y se le dará disposición final en el relleno sanitario del municipio de Ahome, ubicado en la comunidad de San Miguel Zapotitlán.

#### **II.6.2. Niveles De Ruido.**

Dada la naturaleza del proyecto no se generará ruido durante la operación de la tienda que pudiera rebasar el límite máximo permisible establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Tabla 13.- Intensidad de Ruidos medidos en Decibeles.

<b>LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DEL NIVEL SONORO EMITIDOS POR FUENTES FIJAS</b>	
<b>HORARIO</b>	<b>LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES</b>
DE 6:00 a 22:00	68 dB (A)
DE 22:00 a 6:00	50 dB (A)

### **II.6.3. Posibles Accidentes Y Planes De Emergencia.**

Para prevenir alguna contingencia por incendio, se contará con un sistema contra incendio que consistirá en la distribución estratégicamente de extintores por las diferentes áreas de la tienda OXXO MARINA. El sistema contra incendio consistirá en:

- Detectores de humo
- Existirán extintores de polvo químico seco tipo ABC de 10 libras de capacidad.

### **II.6.4. Etapa De Abandono Del Sitio.**

No se tiene contemplado el abandono del sitio, ya que una vez pasado los 15 años del contrato de arrendamiento y los 5 años adicionales, se negociará un nuevo contrato con la misma vigencia para alargar la vida útil del proyecto a más de 45 años, y posteriormente con un mantenimiento correctivo se puede prolongar el periodo de funcionalidad del proyecto.

### **II.6.5. Estimación De La Vida Útil Del Proyecto.**

La vida útil del proyecto se estima de 45 años y posteriormente con un mantenimiento correctivo se puede prolongar el periodo de funcionalidad del proyecto.

### **II.6.6. Programa De Restitución Del Área.**

Una vez concluido el periodo de 45 años, se realizará una evaluación de las condiciones de operación y de la infraestructura con el fin de determinar las acciones a emprender para reforzar las estructuras y remodelar el área de operación de la tienda OXXO MARINA con el fin de alargar su vida útil.

### II.6.7. Planes De Uso Del Área Al Concluir La Vida Útil Del Proyecto.

No se tiene considerado el abandono al concluir la vida útil del proyecto, ya que se tiene contemplado la conservación y mantenimiento de la infraestructura, así como reforzamiento de estructuras.

### II.6.8. Utilización De Explosivos.

No aplica debido a que no se utilizará ningún tipo de explosivo.

### II.6.9. Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera.

En la etapa de selección y preparación del sitio no se generarán residuos de ningún tipo. Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento del proyecto se generarán una serie de residuos no peligrosos los cuales son descritos en la tabla 14 y la tabla 15.

Tabla 14. Residuos en la etapa de construcción

Residuo	Estado físico	Tipo de residuo	Manejo	Disposición
Madera de cimbra	Sólido	NP	Separación	Reciclaje
Concreto	Sólido	NP	Separación	Relleno sanitario
Polietileno	Sólido	NP	Separación	Reciclaje
Cartón y papel	Sólido	NP	Separación	Reciclaje
Envases de plásticos	Sólido	NP	Separación	Reciclaje
Aguas residuales (sanitarios, comedores).	Líquido	NP	Drenaje interno y red de alcantarillado municipal	Planta de tratamiento de aguas residuales operada por la JAPAMA
Residuos orgánicos e inorgánicos provenientes del personal que laborará en el sitio.	Sólido	NP	Colección en contenedores de basura	Disposición en el relleno sanitario por empresa particular autorizada

NP= No Peligroso

Tabla 15. Residuos en la etapa de operación

Residuo	Estado físico	Tipo de residuo	Manejo	Disposición
Aguas residuales	Líquido	NP	Drenaje interno y red de alcantarillado municipal	Planta de tratamiento de aguas residuales operada por la JAPAMA
Residuos orgánicos e inorgánicos provenientes de los trabajadores y de	Sólido	NP	Recolección en contenedores de basura	Disposición en el relleno sanitario por empresa particular autorizada

las oficinas administrativas				
Recipientes pet, vidrios y metálicos.	Sólido	NP	Recolección en contenedores de basura	Disposición en el relleno sanitario por empresa particular autorizada
Basura acarreada por los vientos y por las personas que utilizan la tienda para compras.	Sólido	NP	Recolección en contenedores de basura	Disposición en el relleno sanitario por empresa particular autorizada

Respecto a las posibles emisiones a la atmósfera generadas por el proyecto, las emisiones derivan de la maquinaria de operación, pero no se consideran significativas debido a que no trabajarán las 24 horas del día, además se verificarán y afinarán. Las emisiones se agrupan para cada una de las etapas.

Tabla 16. Emisiones a la atmosfera en la etapa de construcción.

<b>Construcción</b>			
Fuente generadora	Emisión	Conducción	Sistema de control de emisiones
Cargadores frontales, grúas, tractores de cadenas, camiones de volteo.	Gases de combustión, partículas, ruido	Ninguna	Programa de mantenimiento preventivo a motores.
<b>Operación</b>			
Operación general de maquinaria, equipo y vehículos operados con combustible (diésel o gasolina).	Gases de combustión, partículas, ruido	Ninguna	Todos los motores de los equipos y maquinaria que operen en las diferentes actividades contarán con mantenimiento preventivo.

### CAPITULO III.

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

Tabla 17. Vinculación Jurídica, su aplicación y Cumplimiento.

Legislación aplicable	Aplicación	Cumplimiento
<b>LGEEPA, Art. 28</b> Penúltimo Párrafo: ... <b>quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en Materia de Impacto Ambiental de la Secretaría”.</b>		
Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros	El <b>Proyecto</b> se refiere a la Construcción, operación y mantenimiento de una tienda OXXO MARINA que puede ser catalogado un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero por estar en un predio de 297.00 m <sup>2</sup> que en el pasado perteneció a la bahía de Topolobampo y sufrió actividades de relleno.	La empresa Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V. cumplirá con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental ante SEMARNAT para la Regularización Ambiental de Obras y Actividades, ya que las obras y actividades antes descritas están dentro de la poligonal previamente descrito en el Procedimiento Administrativo de PROFEPA número PFPA/31.3/2C.27.5/00025-17 y la resolución PFPA 31.3/2C27.5/00025-17-155 de fecha 02 de mayo 2017.
Fracción X.- Obras y <b>actividades</b> en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como <b>en sus litorales</b> o zonas federales;	El <b>Proyecto</b> se refiere a la Construcción, operación y mantenimiento de una tienda OXXO MARINA que puede ser catalogado un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero por estar en un predio de 297.00 m <sup>2</sup> que en el pasado perteneció a la bahía de Topolobampo y sufrió actividades de relleno. El terreno colindante a 26 m al norte son amplias zonas de manglar, al sur se encuentran áreas de bahía de Topolobampo con amplias zonas federales algunas con concesión y otras en periodo de regularización.	La empresa Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V. cumplirá con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental ante SEMARNAT para la Regularización Ambiental de Obras y Actividades, ya que las obras y actividades antes descritas están dentro de la poligonal previamente descrito en el Procedimiento Administrativo de PROFEPA número PFPA/31.3/2C.27.5/00025-17 y la resolución PFPA 31.3/2C27.5/00025-17-155 de fecha 02 de mayo 2017.
<b>ARTICULO 30.-</b> 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	Al proyecto le aplican los artículos e incisos anteriores, porque se trata de un <b>Proyecto que</b> se refiere a la Construcción, operación y mantenimiento de una tienda OXXO MARINA en zona de relleno y según el	Se presenta a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa la MIA-P con sus ocho capítulos para la regularización de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR OXXO MARINA

<p>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, .....</p>	<p>Procedimiento Administrativo de PROFEPA en Zona Federal Marítimo Terrestre.</p>	<p>OXXO MARINA.</p>
<p><b>REIA, ART. 5° Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</b></p>		
<p><b>Inciso Q Desarrollos Inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros incluyen:</b> Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, <b>instalaciones de comercio y servicios en general</b>, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros</p>	<p>Al proyecto le aplican los artículos el inciso anterior, porque se trata de un <b>Proyecto comercial que</b> se refiere a la Construcción, operación y mantenimiento de una tienda OXXO MARINA en zona de relleno y según el Procedimiento Administrativo de PROFEPA en Zona Federal Marítimo Terrestre.</p>	<p>Se presenta a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa la MIA-P con sus ocho capítulos para la regularización de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO MARINA.</p>
<p>Inciso R, <i>Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales ó zonas federales:</i></p> <p>Fracción I.- <i>Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</i></p> <p>Fracción II.- <i>Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo.....</i></p>	<p>Al proyecto le aplican los artículos e incisos anteriores, porque se trata de un <b>Proyecto que</b> se refiere a la Construcción, operación y mantenimiento de una tienda OXXO MARINA en zona de relleno y según el Procedimiento Administrativo de PROFEPA en Zona Federal Marítimo Terrestre.</p> <p>Le aplica ya que el proyecto se centra en la construcción, operación y mantenimiento de una tienda de conveniencia OXXO MARINA con fines comerciales de diversos productos y servicios al público en general</p>	<p>Se establece la obligatoriedad de debe presentar la MIA-P, por lo tanto, la empresa Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V presenta a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa la MIA-P con sus ocho capítulos para la regularización de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO MARINA</p>
<p><b>Ley de Bienes Nacionales</b></p>		
<p><b>Artículo 72.-</b> Las dependencias administradoras de inmuebles podrán otorgar a los particulares derechos de uso o aprovechamiento sobre los inmuebles federales, mediante concesión, para la realización de actividades económicas, sociales o culturales, sin perjuicio de leyes específicas que regulen el otorgamiento de concesiones,</p>	<p>Al proyecto le aplican la Ley de Bienes Nacionales específicamente Artículo 72 porque según PROFEPA en su acto administrativo esta Zona Federal Marítimo Terrestre. y la Promovente pretende llevar en un inmueble actividades económicas.</p>	<p>Se presenta a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa la MIA-P con sus ocho capítulos para la regularización de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO MARINA y posteriormente se llevarán a cabo los tramites de regularización para la concesión y posterior</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR OXXO MARINA

permisos o autorizaciones sobre inmuebles federales.		desincorporación de ZOFEMAT por ser un relleno añejo cuyas actividades de relleno fueron ajenas a la Promovente.
<b>Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</b>		
ARTICULO 15.- La Secretaria agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos.	Le aplica porque durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO MARINA se pudieran generar residuos de manejo especial (restos de escombros de la construcción) y residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos).	La empresa Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V cumplirá porque llevará a cabo un programa de almacenamiento temporal de los residuos para disponerlos con PASA y dispondrá de ellos como lo marca la legislación. En cuanto a la disposición del residuo de manejo especial generado durante la conclusión la etapa constructiva lo dispondrá con una empresa que reciba el residuo como parte de relleno.
<b>NORMATIVIDAD VIGENTE</b>		
NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Le aplica porque durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO MARINA se pudieran generar descargas de aguas residuales al sistema de alcantarillado del municipio de Ahome provenientes de los baños y lavabos de la tienda de conveniencia	La empresa Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V cumplirá porque llevará a cabo un programa de análisis semestrales para monitorear y demostrar a la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Ahome (JAPAMA) que sus descargas de aguas usadas están dentro de los Límites Máximos Permisibles bajo la Norma 002-SEMARNAT-1996.
NOM-161-SEMARNAT-2011,- 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.	Le aplica porque durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO MARINA se pudieran generar residuos de manejo especial de productos y residuos que se generen cuando termine su vigencia de producto apto para el consumo como aceites comestibles, grasas comestibles, equipos de cómputo, pilas y diversos productos.	La empresa Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V cumplirá porque llevará a cabo un Programa de Manejo de Residuos de Manejo Especial bajo la NOM-161-SEMARNAT-2011.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	<b>No le aplica</b> , debido a que el área del proyecto está libre de vegetación nativa y fauna terrestre; No se logró visualizar con protección bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.	La empresa Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V cumplirá al no afectar flora y fauna regional; porque llevará la reforestación de las áreas de jardines contemplando flora nativa de la región adquirida en vivero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR OXXO MARINA

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Le aplica ya que durante la construcción, operación y mantenimiento de forma intermitente se usará maquinaria, equipo y vehículos automotores que generan ruido perimetral.	La empresa Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V propone llevar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para maquinaria y vehículos, utilizados silenciadores durante la ejecución del proyecto.
<b>NOM-041-SEMARNAT-2015.</b> -Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Le aplica ya que durante la construcción, operación y mantenimiento de forma intermitente se usará maquinaria, equipo y vehículos automotores que utilizan gasolina para funcionar.	La empresa Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V propone llevar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para maquinaria y vehículos, para minimizar las emisiones a la atmosfera, durante la fase operativa tener en buenas condiciones el parque vehicular de la empresa.
El proyecto se ubica en la región Ecológica 18.6 en la Unidad Ambiental Biofísica 32: Costa Norte del Estado de Sinaloa: del Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT).		
<b>Estado Actual del Medio</b>		
<b>Ambiente 2012: Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's.</b> Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. <b>Baja degradación por Desertificación.</b> La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Media. <b>El uso de suelo es Agrícola.</b> Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. <b>Muy baja marginación social.</b> Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. <b>Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.</b> Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.		
<b>Planes de ordenamiento ecológico del territorio del estado de Sinaloa.</b>		
Ver III.3.		
<b>Decretos y manejos de áreas naturales protegidas</b>		
<b>No existen ANP decretados de carácter Federal, estatal ni municipal de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la evolución del Impacto Ambiental <a href="http://www.semarnat.gob.mx/sigeia/Paginas/inicio.aspx">http://www.semarnat.gob.mx/sigeia/Paginas/inicio.aspx</a></b>		
<b>Plan municipal de desarrollo Ahome 2016-2016</b>		
Línea estratégica Ordenamiento	Establecer 4 áreas naturales protegidas.	IDEM.
<b>Instrumentos de planeación</b>		
Licencia de uso de suelo. <b>(Anexo 08)</b>	Saturación de la capacidad de carga de la zona.	Modificación del sistema ambiental.
Procedencia legal del terreno <b>(Ver Anexo 01)</b>	Certeza Legal al Desarrollo del Proyecto	Cumplir con la Ley

### **III.1 Información Sectorial.**

El sitio del proyecto de ubica en zona de marismas que corresponden terrenos arenosos-arcillosos poco aptos para la agricultura, en cambio, susceptibles a actividades pesqueras, habitacionales, recreación (marinas) y negocios; en el lugar existen diversas actividades pesqueras como congeladoras, cooperativas y marinas, unas más cercanas que otras colindantes a la zona de humedales con presencia de manglar, sin llegar ninguna a invadir la zona de distribución natural del mismo.

El terreno del proyecto: *“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”* colinda al norte con áreas de humedales y mangle a 26 m de la distribución natural del mangle en el parte norte de la poligonal en el estero Topolobampo.

### **III.1 Análisis De Los Instrumentos Jurídicos-Normativos.**

Ver tabla 17, al principio del capítulo III.

### **III.2. Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (POEGT):**

Para el análisis de los instrumentos jurídicos-normativos se tomó como base la Ley General del Equilibrio Ecológico (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA) del mismo modo se tomó en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día viernes 7 de septiembre de 2012.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El sitio del proyecto: *“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”*, se localiza en la región Ecológica 18.6 que la componen las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, que se sitúa en la región norte del Estado de Sinaloa.

**Escenario en el 2012 era Inestable** con conflicto sectorial bajo. **Muy baja superficie de ANP's.** Alta degradación de los Suelos. **Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación.** La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. **El uso de suelo es Agrícola.** Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. **Muy bajo indicador de capitalización industrial.** Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

**El escenario para el 2033** es que **cambie de inestable a crítico**, por ello, las políticas ambientales serán de **restauración ambiental y aprovechamiento sustentable**, hoy en día tiene una prioridad de atención media.

### **III.3. Programa Estatal De Ordenamiento Territorial Del Estado De Sinaloa (PEOT):**

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial fue publicado en el Diario Oficial del Estado el día 20 de diciembre de 2010 y constituye un insumo permanente para la elaboración y actualización del Plan Estatal de Desarrollo Urbano y tiene por objeto establecer una estrategia de desarrollo que promueva patrones equilibrados de ocupación y aprovechamiento del territorio en el Estado de Sinaloa, mediante la adecuada articulación funcional de las políticas sectoriales.

El programa constituye un modelo económico con visión al año 2030, y representa un instrumento de planeación.

### **III.3.1. Áreas Propuestas Para Conservación Faunístico.**

Por su alta diversidad faunística y particularmente, basándose en la concentración de aves acuáticas por especie, tendencias poblacionales de aves observadas en el hábitat a lo largo de los años y la composición de especies migratorias y residentes que alberga la zona costera del Estado de Sinaloa, se han propuesto por la DUMAC las siguientes áreas prioritaria para su conservación: Sistema Agiabampo Sonora, **Lagunas de Topolobampo**, Bahía de Santa María, Bahía Pabellones, El Dorado, Laguna Caimanero, Marismas Nacionales.

### **III.3.2. Áreas Naturales Protegidas.**

El Gobierno del Estado de Sinaloa elaboró en 1995 el Plan Estatal de Áreas Naturales Protegidas, proponiendo la protección de 30 diferentes sitios y zonas que por sus características naturales tales como la presencia de especies endémicas, en peligro de extinción, formaciones geológicas, preservación de ecosistemas (humedales, tulares, manglares) y otros elementos de importancia biológica, ecológica, cultural y recreativa, deben estar bajo algún régimen de protección.

El Gobierno Estatal de Sinaloa tiene propuestas 30 ANP. Localizadas en la zona costera y de estas 12 son consideradas como prioritarias. Asimismo, la Federación ya emitió Decretos para las áreas siguientes: Meseta de Cacaxtla, Playa Ceuta, El Verde Camacho (Cerritos Mármol) y Marismas de Escuinapa (Marismas nacionales).

Las diversas condiciones climáticas y fisiográficas, la presencia de una amplia zona costera y la ubicación del territorio de Sinaloa en la zona de transición entre dos grandes zonas biogeográficas a nivel mundial, **la neártica** y la **neotropical**, han dado lugar, como anteriormente se cita, a diversos ecosistemas y formas de vida silvestres tanto endémicas como migratoria.

### **III.4. Caracterización De La Problemática Ambiental.**

La problemática ambiental en el Estado de Sinaloa se concentra fundamentalmente en la zona costera, El estado está en un proceso de transición de una economía basada en agricultura mecanizada e industrializada hacia una economía con agriculturas segmentadas y orientadas a mercados específicos. Esta nueva etapa productiva también ha traído en consecuencia nuevas

patrones de producción y también nuevas retos sobre la emisión y disposición de contaminantes que se generan en su interior o los que reciben de algún emisor externo.

#### **III.4.1. Condiciones Del Recurso Agua.**

Se tienen como principales fuentes de contaminación a los desechos domésticos y municipales, a los desechos industriales, a los desperdicios sólidos, a la producción eléctrica, a la industria petroquímica y a algunos fenómenos naturales como la marea roja y el "Niño". La descarga de aguas residuales de origen industrial, las descargas municipales y de los drenes agrícolas, están contribuyendo al deterioro de los sistemas ecológicos de cuerpos de agua continental y costeros.

De acuerdo con datos obtenidos de diversos proyectos de investigación, se tienen detectados la presencia de contaminantes tanto químicos, orgánicos y microbiológicos en el Río Sinaloa, Río Fuerte, Río Culiacán y lagunas costeras como Ohuira, Navachiste, Macapule, Altala, Santa María, Ensenada pabellones por citar las más importantes.

#### **III.5. Regiones Y Zonas Ecológicas.**

De acuerdo a las características naturales del medio ambiental se delimito el territorio en unidades ambientales, corroboradas en recorridos de campo para la verificación. Además, se consideran los distintos procesos naturales (físicos y biológicos), la dinámica productiva y social, así como los principales cuerpos de agua, ciudades, localidades, vías de acceso más importantes, unidades geo-morfo-edafológicas, unidades productivas, uso actual del suelo y características de fauna y vegetación, dando como resultado la definición de las Regiones y Zonas Ecológicas del estado de Sinaloa: Región Norte (RN), Región Centro (RC) y Región Sur (RS).

De acuerdo a esta clasificación el predio del proyecto: ***“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”***, este se localiza en la región ecológica Norte del Estado de Sinaloa. Y de acuerdo a la zonificación Forestal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el proyecto se localiza en terrenos con vegetación halófito como mangle, chamizo, pino salado, vidrillo y otras especies.

### **III.6. Diagnostico Integrado Par Unidades Del Paisaje.**

Para definir el funcionamiento del sistema territorial y las políticas territoriales y usa del suelo se debe establecer de manera clara la aptitud del territorial, la cual se define como el mejor uso que se puede dar al suelo tomando en cuenta sus atributos naturales y socioeconómicos, El procedimiento que permite evaluar una condición territorial en los términos que arriba se expresan corresponde a construir una estructura regional como primer criterio lo manda como base las condiciones ecológicas y territoriales en el estado, resultando la Región Norte; Región Centro y Región Sur.

Cada una de las regiones se clasificaron de acuerdo a la distribución de los recursos y sus características, que para el estado de Sinaloa responde por la relación a influencia marina y continental constituyendo así: **la Zona Litoral, Zona Costera, Zona de Pie de Sierra y Zona de Sierra**. En cada una de las Regiones y de acuerdo a las Zonas en que divide se construyeron Unidades Territoriales con características geomorfo-edafológicas y de usas de suelo y vegetación similares a complementarios y de la interacción de estos componentes se definieron las Unidades de Paisaje.

#### **III.6.1. Clasificación De Las Unidades De Paisaje.**

Las interacciones de los Índices de Fragilidad, Presión y Vulnerabilidad definen las diferentes políticas ecológicas y, con base a ello, se identifican las condiciones ambientales y socioeconómicas más adecuadas para el desarrollo actual y potencial de cada Unidad de Paisaje (UP).

##### **III.6.1.1 Unidad De Paisaje Costera Norte (UPLN-3) El Colorado-Topolobampo-Ahome:**

Se localiza en la zona norte en el municipio de Ahome, Sinaloa en el sitio del proyecto, que de acuerdo a la clasificación **UPLN-3** presenta una **fragilidad alta**, una **presión ambiental media**, una **vulnerabilidad alta** y el criterio es **el aprovechamiento conservación**.

### **III.7. Otros Instrumentos Regulatorios.**

#### **III.7.1. Convención Sobre Los Humedales (RAMSAR, IRÁN, 1971).**

La convención relativa a los humedales de importancia Internacional especialmente como hábitats de aves acuáticas. Este acuerdo internacional es el único de los modernos convenios en materia de medio ambiente que se centra en un ecosistema específico, los humedales, y aunque en origen su principal objetivo estaba orientado a la conservación y uso racional en relación a las aves acuáticas, actualmente reconoce la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales).

El gobierno mexicano se adhiere al convenio de RAMSAR y contrae una serie de compromisos generales de conservación y uso racional de sus humedales, y tiene la obligación de designar al menos un humedal para ser incluido en la lista de humedales de importancia internacional, en la actualidad la lista incluye a más de 1000 humedales de todas las regiones del mundo, globalizando una superficie superior a 72.000.000 has.

Los humedales incluidos en la lista pasan a formar parte de una nueva categoría en el plano nacional y la comunidad internacional reconoce que tienen un valor significativo no sólo para el o los países donde se encuentran, sino también para toda la humanidad. La convención estipula que “la selección de los humedales que se incluyan en la lista deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos e hidrológicos.” México ingresa a la lista de RAMSAR en el año de 1986, con la incorporación de los humedales de la Reserva de la Biosfera Río Lagartos en Yucatán.

No obstante, lo anterior, de acuerdo con el listado de humedales de importancia internacional, cuya fecha de actualización fue el 14 de septiembre de 2007 (<http://www.ramsar.org/sitelist.pdf>), de los **67 sitios Ramsar de México**, con 5, 317,857 has.

**Vinculación con el proyecto:** La superficie de 297 m<sup>2</sup> la poligonal del proyecto se encuentran fuera del sitio RAMSAR Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira, por lo que con las medidas de mitigación y compensación propuestas **No afectará ni incrementará la presión ambiental** sobre este importante ecosistema de humedales.



Figura 15. Sitios RAMSAR Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira en el municipio de Ahome: al norte se observa cómo se excluyó Topolobampo y área de proyecto, por lo que el proyecto se encuentra fuera del Sitio RAMSAR.

### III.7.2. Región Terrestre Prioritaria

De acuerdo con (Arriaga, *et al.*, 2000), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto, queda incluida dentro de la Región Terrestre Prioritaria número 22 (RTP-22), denominada Marismas Topolobampo-Caimanero. La RTP-22 ocupa una superficie total de 4,203 km<sup>2</sup>, y comprende los municipios de Ahome, Angostura, Culiacán, Guasave y Mocorito (Figura 16).

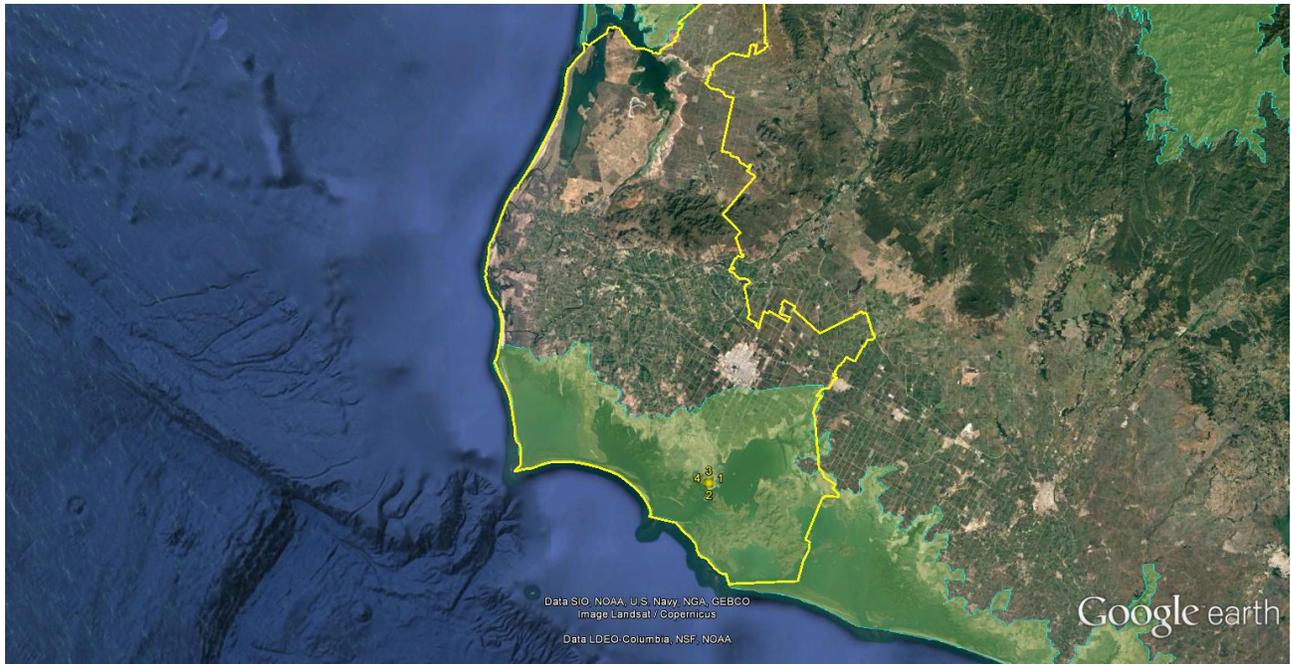


Figura 16. Región terrestre prioritaria (RTP-22) afecta parcialmente al municipio de Ahome incluye las lagunas Santa María-Topolobampo-Proyecto-Ohuira al noroeste del municipio de Ahome.

**La RTP-22** es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos (Arriaga, *et al*; 2000).

Los paisajes identificados para la RTP-22 son las marismas y las lagunas costeras. Sus unidades de suelo son de tipo Solonchak háplico (Clasificación FAO-Unesco, 1989 en Arriaga, *et al*; 2000).

La diversidad de ecosistemas identificados en la RTP se encuentra ligada a las marismas y a las lagunas costeras. Los principales tipos de vegetación y usos del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Vegetación halófila 39%, Manglar 22%, Matorral crasicaule 11%, Áreas sin vegetación aparente 10%, Agricultura, pecuario y forestal 8%, Matorral sarcocaulé 7% y Selva baja espinosa 3%.

La problemática ambiental identificada en la RTP 22 (Tablas 18 y 19), está relacionada con la desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, y con el desarrollo de proyectos de acuacultura.

Tabla 18 y 19. Problemática ambiental detectada en la RTP 22

Actividad	Valor para la conservación
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Aspecto poco relevante para la región	1 (Poco importante)
Pérdida de superficie original: Los ecosistemas originales están retrocediendo frente a la actividad agrícola	2 (Medio)
Nivel de fragmentación de la región: La integridad de la región se está viendo afectada con el desmonte para la agricultura	2 (Medio)
Cambios en la densidad poblacional: Hay una tendencia acelerada en el crecimiento de la densidad poblacional derivada de la ampliación de la frontera agrícola	3 (Alto)
Presión sobre especies clave: Cambios en la calidad del agua y desecación de manglares	3 (Alto)
Concentración de especies en riesgo: Jaguar, ocelote, leoncillo, aves como el pelicano blanco y la cigüeña, y reptiles como los cocodrilos	3 (Alto)
Prácticas de manejo inadecuado: Desecación para agricultura e incompatibilidad con la actividad acuícola	2 (Medio)

Actividad	Valor para la conservación
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Prácticamente no existe un manejo que haga compatible la conservación de las actividades económicas	1 (Bajo)
Importancia de los servicios ambientales: Refugio y centro de cría para camarón y otras especies.	3 (Alto)
Presencia de grupos organizados: DUMAC	1 (Bajo)

***Vinculación con el proyecto:***

El sitio donde se ejecutará el proyecto está incluido dentro de la **Región Terrestre Prioritaria No 22**, denominada **Marismas Topolobampo-Caimanero**. La zona del proyecto se localiza en la bahía de Topolobampo contigua a la carretera Los Mochis-Topolobampo, como punto referencia al oeste la dársena del CETMAR y contigua.

La vegetación identificada dentro del área del proyecto y sus colindancias, corresponde a la llanura costera, caracterizada por la presencia de vegetación acuática de manglar y vegetación halófila. Sin embargo, las condiciones ambientales en la zona han sido modificadas significativamente desde 1987-2005. El sitio del proyecto no es la excepción, fue modificado mediante la conformación de un área de relleno con material producto de dragado del canal de acceso al puerto realizado a finales del año 1980, eliminando una amplia superficie de manglar,

por lo que **actualmente en el área del proyecto no existe mangle y la zona está dentro de la zona impactada por lo que esta obra no afectará área de protección y conservación**, la zona de mangle se ubica a una distancia de 26 m y está separada por un área ya construida e impactada (Figura 17).



Figura 17. Sitio donde se pretende la construcción del proyecto OXXO MARINA (circulo amarillo) se observa que desde 1992 se encontraba las áreas rellenadas quedando delimitada el área natural al norte y al sur un área fuertemente impactada por rellenos que datan desde 1980.

### III.7.2. Región Hidrológica Prioritaria

De acuerdo con (Arriaga, *et al.*,2000), el área donde se pretende desarrollar el presente proyecto queda incluida dentro de la Región Hidrológica número 19 (Figura 18), denominada Bahía de Ohuira-Ensenada del Pabellón (RHP-19). Esta región se caracteriza por ocupar una superficie del orden de los 4,433.79 km<sup>2</sup>. Dentro de los recursos hídricos principales destacan: las llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros, ríos, drenes agrícolas, y arroyos.



Figura 18. Sitio del proyecto queda incluida dentro de la Región Hidrológica número 19 denominada Bahía de Ohuira-Ensenada del Pabellón (RHP-19) en la parte sur del municipio de Ahome.

Las actividades productivas que se desarrollan dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 19 son: la agricultura (maíz, tomate, tomatillo), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empacadora de frutas, legumbres y carne.

La vegetación que se puede encontrar en esta región es de tipo manglar, tular, bosque espinoso, vegetación halófila, matorral sarcocaulé, selva baja caducifolia, y vegetación de dunas costeras.

La fauna está representada por **Moluscos**: *Acanthochitona arragonites* (parte lateral de las rocas), *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita*, *Coralliophila macleani*, *Cyathodonta lucasana*, *Dendrodoris krebsii*, *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fusinus* (*Fusinus*) *ambustus*

(zonas arenosas), *Leptopecten palmeri*, *Lucina* (*Callucina*) *lampra*, *Lucina lingualis*, *Nassarina* (*Steironepion*) *tincta*, *Nassarina* (*Zanassarina*) *atella*, *Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nucinella subdola*, *Plicatula anomioides* (en superficies rocosas), *Polymesoda mexicana*, *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Rangia* (*Rangianella*) *mendica* (zonas de mangle y rompeolas), *Semele* (*Amphidesma*) *verrucosa pacifica*, *Terebra allyni*, *T. iola*, *Transennella humilis*, *Tripsyche* (*Eualetes*) *centiquadra* (litoral rocoso). **Peces:** *Atherinella crystallina*, *Awaous transandeanus*, *Hyporhamphus rosae*. **Aves:** *Anas acuta*, *A. clypeata*, *Anser albifrons*, *Aythya affinis*, *A. americana*, *Bucephala albeola*, *Fregata magnificens*, *Fulica americana*, *Mergus serrator*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *P. occidentalis*. **Endemismo de plantas costeras; de peces** *Poeciliopsis lucida*, *P. presidionis*, *P. viriosa*; **del crustáceo** *Pseudothelphusa sonorensis*. **Especies amenazadas del pez** *Catostomus bernardini*, *Oncorhynchus chrysogaster*; **del reptil** *Crocodylus acutus*; **de aves** *Anas acuta*, *Charadrius melodus*, *Larus heermanni*, por reducción y pérdida del hábitat, cacería y contaminación. Área de refugio de aves migratorias.

### III.7.2.1. La Problemática Identificada En La Zona Se Caracteriza Por:

**Modificación del entorno:** por agricultura intensiva, construcción de proyectos productivos en la zona (extracción de material pétreo, acuacultura, gasoducto y planta de amoniaco), desforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

**Contaminación:** por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados. Uso de recursos: especies de Anátidos y Ardeidos en riesgo. Especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes* y tilapia azul *Oreochromis aureus*. Los manglares actúan como medio de atenuación de algunos agroquímicos y metales pesados.

**En términos de conservación,** preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo. Se requiere un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas.

**Vinculación del proyecto con la RHP - 19:**

El sitio donde se ejecutará el proyecto queda incluido dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No 19, denominada Bahía de Ohuira-Ensenada del Pabellón. La zona del proyecto se localiza en la bahía de Topolobampo, Ahome, Sinaloa como punto de referencia hacia este de la dársena del CETMAR y contigua a la carretera Los Mochis-Topolobampo.

En lo que respecta al cuerpo de agua, el uso que recibe es de navegación, atracadero de embarcaciones pesqueras menores como las pangas y yates de pequeñas dimensiones, cultivo de ostión y sin uso aparente, el proyecto no tiene influencia directa con la Bahía de Topolobampo.

El proyecto: *“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”* contempla eliminar las descargas de aguas residuales que se generarán al drenaje municipal, así como la eliminación de los residuos sólidos al relleno sanitario municipal, con estas acciones no se contaminará el agua de la bahía.

**III.7.3. Área De Importancia Para La Conservación De Las Aves (AICA).**

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA, 1997) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, la ubicación de la zona de estudio se presenta en la figura 19.



Figura 19. El proyecto se encuentra fuera y colindante a 2 km al este y oeste de dos AICAS Bahía Lechuguilla (oeste) y Navachiste (este).

#### **Vinculación con el proyecto:**

El sitio donde se ejecutará el proyecto: *“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”* queda EXCLUIDO de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) 33 y 93, denominada Lechuguilla (33) y Navachiste (93). La zona del proyecto se localiza en la bahía de Topolobampo, en el este de la dársena del CETMAR.

#### **III.7.4. Programa De Ordenamiento Ecológico Marino Del Golfo De California.**

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California “POEMGC”**, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el día 15 de diciembre de 2006 (DOF, 2006), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto, queda incluida dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11**, denominada **Sinaloa Norte**, cuyo límite es el litoral del estado de Sinaloa que va de la parte sur de la bahía de Agiabampo, al Sur de la bahía de Navachiste.



Figura 20. Ubicación de la UGC11 con respecto al área de proyecto de tienda de conveniencia OXXO MARINA

La UGC11 ocupa una superficie total de **5,939 km<sup>2</sup>**, sus principales centros de población son **Topolobampo**, Los Mochis, Guasave y Ahome, las características principales de la UGC11, la interacción con los principales sectores y el contexto regional, se presentan en la Tablas 20, 21 y 22 respectivamente.

De acuerdo al lineamiento ecológico de esta zona, las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, particularmente las de los sectores de pesca ribereña, pesca industrial, y conservación que presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte Norte y alto en la parte Sur, así como por un nivel de presión marina alto.

Tabla 20. Características de la UCG11 Sinaloa Norte

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud
Conservación (Aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta biodiversidad.</li> <li>▪ Zonas de distribución de aves marinas.</li> <li>▪ Zona de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada, y la ballena azul.</li> <li>▪ Bahía y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo-Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo.</li> <li>▪ Humedales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas Naturales Protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahui, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.</li> </ul>
Pesca ribereña (Aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de pesca de camarón, escama y calamar.</li> <li>Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo-Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo.</li> </ul>
Pesca industrial (Aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de pesca de camarón, corvina, de pelágicos menores y calamar.</li> </ul>
Turismo (Aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahía y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo-Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo.</li> <li>Zonas de distribución de aves marinas.</li> <li>Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transporte.</li> <li>Áreas Naturales Protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahui, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.</li> </ul>

Tabla 21. Interacción de los sectores de la UCG11 Sinaloa Norte

Sectores	Interacciones predominantes
Pesca industrial y pesca ribereña	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería de camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial.</li> </ul>
Pesca industrial y conservación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre.</li> <li>Zona de pesca de pelágicos menores, recurso considerado como estratégico por el sector conservación en la distribución de mamíferos marinos. Sinergia potencial si se acuerdan medidas de manejo concertadas.</li> </ul>
Pesca ribereña y conservación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre.</li> <li>Impacto de las artes de pesca (chinchorro de arrastre) sobre el fondo marino y en los sistemas lagunares costeros.</li> <li>Uso de las islas para el establecimiento de campamentos temporales generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general.</li> </ul>

Tabla 22. Contexto regional de la UCG11 Sinaloa Norte

Contexto regional	
<b>Nivel de presión terrestres:</b> Medio en la parte Norte, alto en la parte Sur	Asociada principalmente al desarrollo urbano concentrado principalmente en Topolobampo, Los Mochis, Guasave y <b>Ahome</b> , y a las actividades agrícola y acuícola (principalmente cultivo de camarón).
<b>Nivel de vulnerabilidad:</b> Muy alto	Fragilidad muy alta Nivel de presión general: Muy alto

En la 23 se describen las unidades ambientales incluidas en la UGC1, por otra parte, en la tabla 24 se presentan los niveles de la interacción sectorial y la interacción total se resume en la tabla 25.

Tabla 23. Aptitud sectorial en la UGC11

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)	Pesca Industrial (IAPIN)	Pesca Ribereña (IAPER)	Conservación (ICON)
2.2.4.24.2.1	13.5	0.187	Alto	0.994	Alto
2.2.4.21.1.1	38.5	0.236	Alto	0.991	Alto
2.2.4.21.1.7a	2.1	0.209	Alto	0.908	Alto
<b>2.2.4.21.1.7b</b>	<b>3.5</b>	<b>0.209</b>	<b>Alto</b>	<b>0.908</b>	<b>Alto</b>

2.2.4.21.1.7c	5.2	0.209	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.820	Alto
---------------	-----	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------

Tabla 24. Niveles de interacción sectorial en la UGC11

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo – Pesca Industrial.		Turismo – Pesca Ribereña.		Turismo – Conservación.		Pesca Industrial – Conservación.		Pesca Ribereña – Conservación		Pesca Ribereña – Pesca Industrial	
2.2.4.24.2.1	13.5	0.623	Medio	0.637	Medio	0.459	Medio	0.828	Alto	0.793	Alto	0.976	Alto
2.2.4.21.1.1	38.5	0.648	Medio	0.658	Medio	0.428	Medio	0.772	Alto	0.731	Alto	0.974	Alto
2.2.4.21.1.7a	2.1	0.588	Medio	0.593	Medio	0.552	Medio	0.862	Alto	0.835	Alto	0.890	Alto
2.2.4.21.1.7b	3.5	0.588	Medio	0.593	Medio	0.552	Medio	0.862	Alto	0.835	Alto	0.890	Alto
2.2.4.21.1.7c	5.2	0.588	Medio	0.593	Medio	0.552	Medio	0.862	Alto	0.835	Alto	0.890	Alto

Tabla 25. Niveles de interacción total en la UGC11

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Interacción total
2.2.4.24.2.1	13.5	0.706 Alto
2.2.4.21.1.1	38.5	0.689 Alto
2.2.4.21.1.7a	2.1	0.709 Alto
<b>2.2.4.21.1.7b</b>	<b>3.5</b>	<b>0.709 Alto</b>
2.2.4.21.1.7c	5.2	0.709 Alto

Los niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad que engloba a la UGC11 se describen en la tabla 26, sus promedios se presentan en la tabla 27 y a nivel estatal en la tabla 28.

Tabla 26. Niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC11

CLAVE_UA	Presión	Fragilidad	Vulnerabilidad	
2.2.4.24.2.1	Alto	Alto	0.760	Alto
2.2.4.21.1.1	Alto	Alto	0.820	Alto
2.2.4.21.1.7a	Alto	Alto	0.830	Alto
<b>2.2.4.21.1.7b</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>0.830</b>	<b>Alto</b>
2.2.4.21.1.7c	Alto	Alto	0.830	Alto

Tabla 27. Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California

Fragilidad promedio por UGA	Fragilidad promedio normalizada	Clases de fragilidad	Presión promedio por UGA	Presión promedio normalizada	Clases de presión	Prioridad a nivel general del Golfo de California
<b>0.630</b>	<b>0.830</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>0.720</b>	<b>0.870</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Prioridad 1</b>

Tabla 28. Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel estatal

Fragilidad UGA	Fragilidad normalizado	Clases de la fragilidad	Presión UGA	Presión normalizado	Clases de la presión	Prioridad a nivel estatal
<b>0.630</b>	<b>1.000</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>0.720</b>	<b>0.000</b>	<b>Bajo</b>	<b>Prioridad 1 a nivel estatal en Sinaloa</b>

### Vinculación del proyecto:

El área donde se ejecutará el proyecto, queda incluida dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11, denominada Sinaloa Norte, ubicándose en la Bahía de Topolobampo, al este de

la dársena del CETMAR, contigua a la carretera Los Mochis-Topolobampo, la cual contiene las siguientes características:

- La vegetación identificada en el área del proyecto, corresponde a vegetación secundaria que crece en época de lluvias.
- En la zona del proyecto no existe mangle, pues pertenece a una superficie rellenada en los años 1980s.
- No se identificaron especies faunísticas sobre la zona terrestre debido a que carece de vegetación primaria.
- El proyecto contempla eliminar las aguas residuales al drenaje municipal para su tratamiento.
- El proyecto contempla la disposición de sólidos urbanos y de manejo especial conforme a la legislación ambiental aplicable mediante la contratación de terceros registrados.
- 

### **III.7.5. Plan Regional De Desarrollo Urbano Turístico De La Bahía De Topolobampo (PRDUT):**

#### **Vinculación del proyecto:**

El presente proyecto se vincula con el (PRDUT), debido a que se ubica en bahía de Topolobampo en el este de la dársena del CETMAR, sitio considerado como **Zona de Aprovechamiento Turístico**, denominándole a la zona como **Área Susceptible de Desarrollo Turístico**, en la cual se permiten los Desarrollos Turísticos Inmobiliarios, sin embargo OXXO MARINA pretende establecerse en una zona colindante que servirá de proporcionar bienes y servicios al sector turístico, además el proyecto cuenta con las siguientes ventajas:

- El proyecto no está dentro de un ANP.
- El proyecto no contempla la remoción, trasplante y/o poda de vegetación de manglar dentro y/o fuera del área del proyecto.
- El proyecto aprovechará 297 m<sup>2</sup> de la Zona Federal Marítima-Terrestre
- El proyecto no verterá las aguas residuales al mar generadas por el proyecto. Las aguas residuales serán conectadas a la red de drenaje municipal para su tratamiento.
- El proyecto se ubica en una zona que ha sido modificado por efectos de obras de relleno con material producto de dragado del canal de acceso al puerto de Topolobampo, efectuado a finales del año 1980.

- El proyecto contempla el manejo de los residuos sólidos en cada una de las etapas del proyecto.
- Con la presente manifestación de impacto ambiental se notifica a la SEMARNAT, los posibles impactos generados por el desarrollo del proyecto y, se proponen las medidas de mitigación de prevención y/o compensaciones correspondientes, de tal forma que se minimicen los impactos ambientales generados.

### **III.7.6. Plan Director De Desarrollo Urbano Del Puerto De Topolobampo.**

De acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano del Puerto de Topolobampo (PDDU), establecido mediante el Decreto municipal No. 37 de Ahome, y publicado en el Periódico Oficial El Estado de Sinaloa, el miércoles 20 de mayo de 2009 (Sinaloa, 2009), el sitio del proyecto queda incluido dentro del área de aplicación del Plan Director.

#### **Vinculación del proyecto:**

El sitio donde se ejecutará el proyecto, queda incluido dentro del polígono de aplicación del Plan Director de Desarrollo Urbano del Puerto de Topolobampo, ubicándose en la bahía de Topolobampo cercana a la zona de la dársena del CETMAR, bahía de Topolobampo, Ahome, Sinaloa y contigua a la carretera Los Mochis-Topolobampo. De acuerdo a los planos citados se observa una compatibilidad con los usos de suelo que se pretenden dar al sitio y los propuestos en dicho instrumento.

### **III.8. ACUERDOS Y CONVENIOS**

#### **a) Acuerdo De Cooperación Para La Conservación De La Vida Silvestre.**

En 1975, México firmó con Estados Unidos de Norteamérica este acuerdo, en cuyo marco se establece el Comité Conjunto para la conservación de la Flora y Fauna Silvestres, a fin de servir como la instancia de coordinación de los esfuerzos bilaterales: conservación de especies amenazadas o en peligro, intercambio de especímenes, manejo de aves migratorias, actividades de capacitación, y cumplimiento de la legislación en materia de vida silvestre. (<http://www.conabio.gob.mx>).

### **b) Convenio Sobre Diversidad Biológica**

En 1987, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) convoca a los gobiernos a formular un instrumento jurídico internacional para la conservación y el empleo racional de la diversidad biológica. El siguiente año se establece el Comité intergubernamental de Negociación de un convenio sobre la diversidad biológica para que finalmente se adoptara y firmara el 5 de junio de 1992 como parte de las acciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil. El convenio fue ratificado por México el 11 de marzo de 1993, habiendo entrado en vigor el 29 de diciembre de ese año.

El convenio es el primer acuerdo internacional que contempla todos los aspectos de la biodiversidad: recursos genéticos, especies y ecosistemas. Reconoce por primera vez que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad y una parte integrante del proceso de desarrollo. El objetivo del Convenio es “la conservación de la diversidad biológica, la utilización sustentable de los componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada”.

### **c) Cooperación Internacional**

México ha dado un importante espacio a la solución de las cuestiones ambientales internas, pero sin descuidar aquellas manifestaciones locales de problemas ambientales de carácter global.

Si bien nuestro país acepta que la responsabilidad primaria en la solución de los problemas ambientales es al nivel local, también reconoce que éstos pueden llegar a constituirse en un peligro para la humanidad, razón por la cual su solución requiere necesariamente de la cooperación internacional, basada en los principios de soberanía nacional, igualdad entre las naciones, equidad en la responsabilidad y precaución ante los problemas futuros. Es así que México participa en la negociación y es signatario de múltiples convenios y acuerdos internacionales de carácter multi y binacional en materia de medio ambiente. Entre éstos se encuentran los siguientes:

- Convención sobre la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los países de América, 1940.
- Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres.
- Convención sobre Diversidad Biológica.
- La Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
- Acuerdo con la INTERPOL para la colaboración y asistencia técnica e información sobre actividades ilegales en materia de biodiversidad o tráfico de especies.
  
- Acuerdo con los gobiernos de Brasil, España y Canadá para la asistencia técnica, información y monitoreo de recursos naturales y biodiversidad.

## CAPITULO IV

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

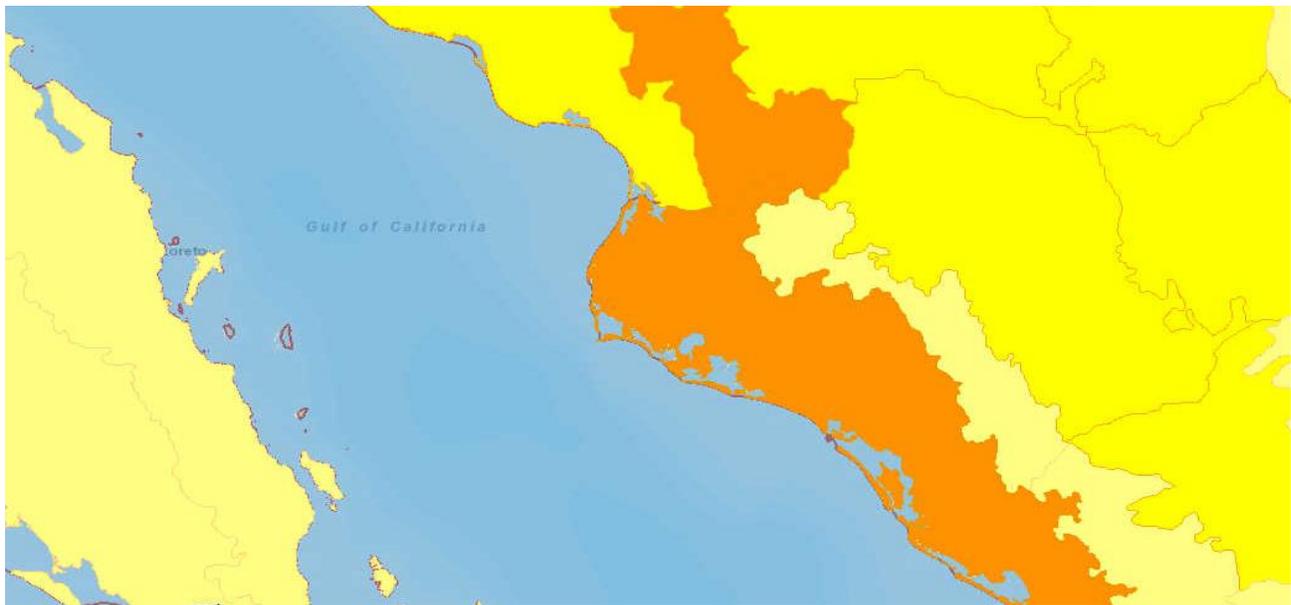


Figura 21. Localización del proyecto: *“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”* con un escenario inestable 2012 corto plazo y mediano plazo 2023 con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT).

Tabla 29. Atributos de la región ecológica número 18.6

Clave UAB 32	Llanura Costera y deltas de Sinaloa
Altitud Dominante	100-200 m
Pendiente	0-1%
Unidades de Suelo Dominante	Vertisol-Solonchak
Vegetación	Agropecuario-forestal, matorral sarcocaulé
Relieve	Exógeno acumulativo de planicies aluviales y fluvio-deltaicas del Cuaternario.
Área	17,055.78 km <sup>2</sup>

#### **IV. Inventario Ambiental.**

##### **IV.1 Delimitación Del Área De Estudio (AE) Y El Sistema Ambiental Circular (SAC).**

Para la delimitación del Área de Estudio (AE) y el Sistema Ambiental Circular (SAC), se tomó en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día viernes 7 de septiembre de 2012, que de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El sitio del proyecto: *“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”*, se localiza en la región Ecológica 18.6 que la componen las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, que se sitúa en la región norte del Estado de Sinaloa.

**El escenario en el 2012, ver figura 21, era Inestable con conflicto sectorial bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación.** La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. **El uso de suelo es Agrícola.** Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. **Muy bajo indicador de capitalización industrial.** Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

**El escenario para el 2033 es que cambie de inestable a crítico** por ello las políticas ambientales serán de **restauración ambiental y aprovechamiento sustentable**, hoy en día tiene una prioridad de atención media.

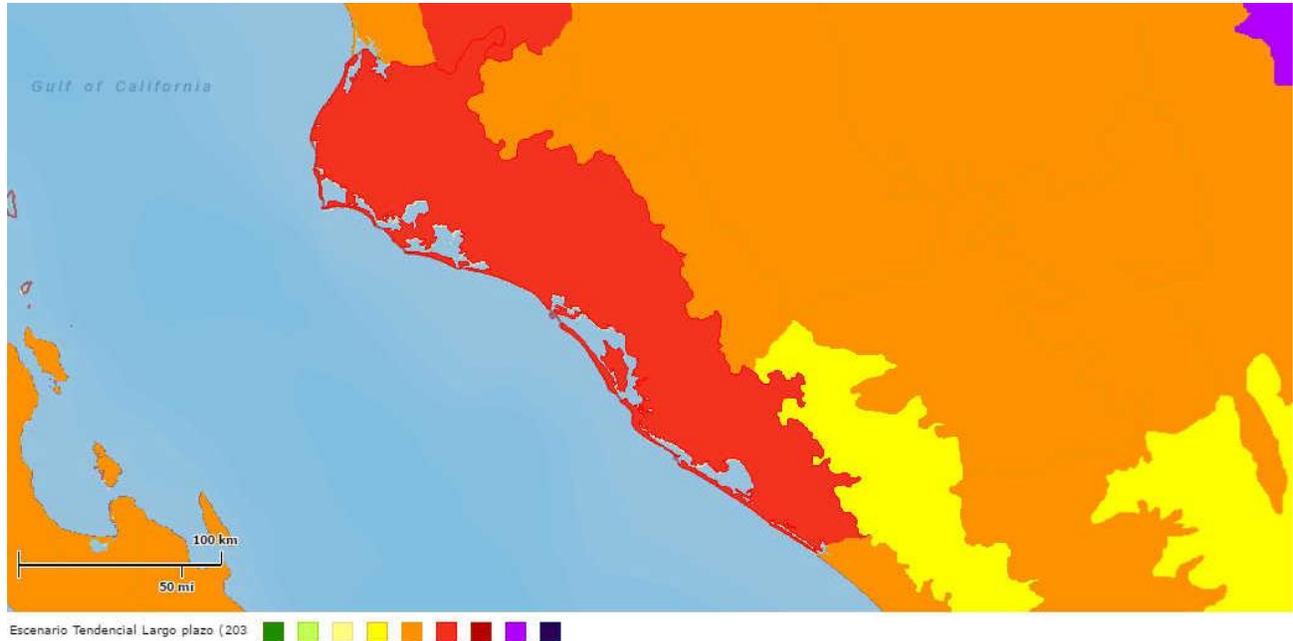


Figura 22. Localización del proyecto: **“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”** con un escenario crítico a largo plazo 2033 con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT).

De acuerdo a la zonificación de las Unidades Ambientales Biofísicas (U.A.B 32) de la república mexicana el sitio del proyecto se ubica: en Las llanuras costeras y delta de Sinaloa, en la provincia VII, con una altitud dominante entre 100 a 200 msnm, las unidades de suelo están dominadas por Vertisol y Solonchak. La vegetación es de tipo Pecuario-Agrícola-Forestal con Matorral Sarco-crasicaule y componente de Selva Baja Caducifolia; el relieve es exógeno acumulativo de planicies aluviales, lagunares y fluvio-deltáicas de la era Cuaternaria.

#### IV.2. Área De Influencia Del Proyecto Con Respecto A La Delimitación Del Sistema Ambiental:

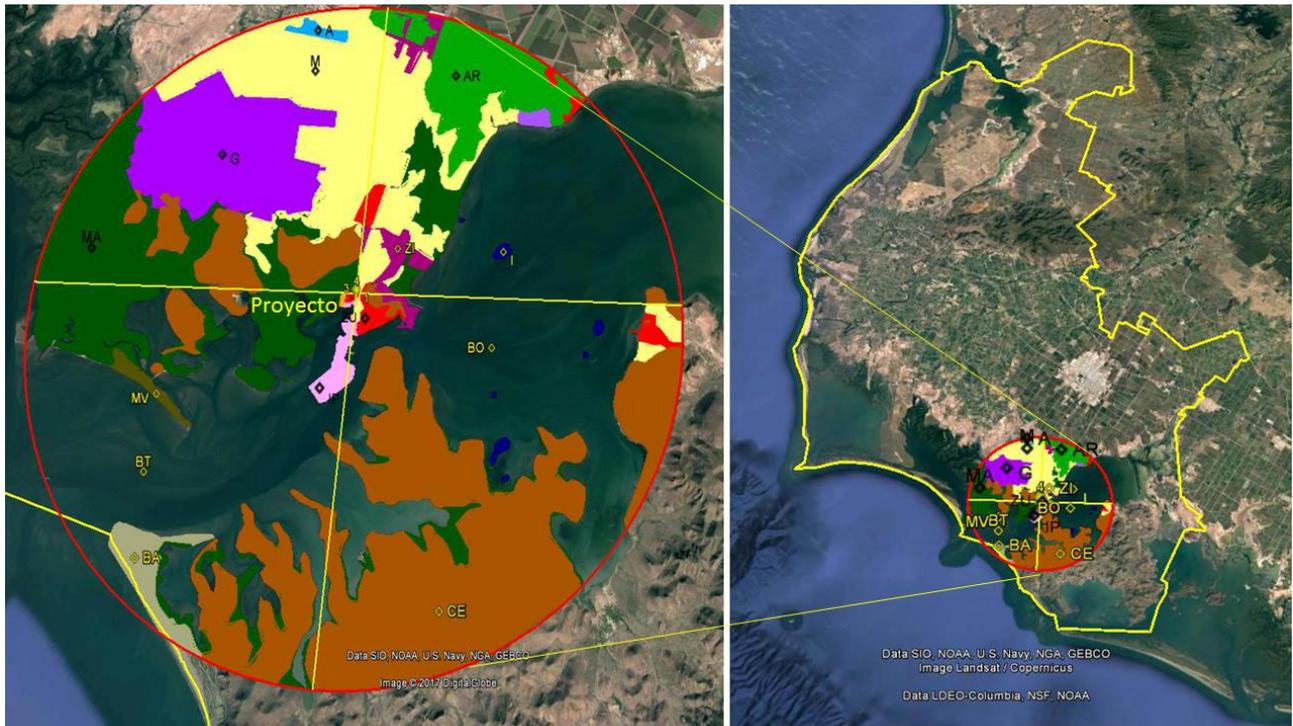


Figura 23. Área de influencia del Sistema Ambiental Circular (SAC) con un radio de 10 km desde el centroide del sitio del Proyecto arrojando una superficie de 31,416 hectáreas abarca zonas: de bahías interiores Bahía Topolobampo (BT), Bahía Ohuira (BO), Islas (I), Mangle (MA), Maviri (MV), Granjas (G), Marismas (M), Aeropuerto (A), Zona Agrícola (AR), Zonas Urbanas (ZU), Zona Portuaria (ZP), Zona Industrial (ZI), Cerros (CE) y Barras de Arena (BA). todo al noroeste del municipio de Ahome, Sinaloa.

Para delimitar las áreas de influencia del proyecto con respecto al Sistema Ambiental Circular (SAC) del proyecto, se tomó un radio de 10,000 m (10 km), con forma geométrica circular, que mediante la fórmula matemática se determinó el área del SA en forma de un círculo, se determinó un radio de 10 km que elevado al cuadrado y multiplicado por la constante Phi ( $\pi$ ) nos arroja una superficie del Sistema Ambiental Circular (SAC) de 31,416 hectáreas, y esta superficie corresponde a la zona de influencia inmediata a la zona del proyecto. Mediante análisis espacial utilizando herramientas como Global Mapper, Autocad y Google Earth se determinó que el SAC **está caracterizado por 14 diversos paisajes distintos bien delimitados**; como a continuación se describen:

Tabla 30. Número de paisajes identificados dentro del Sistema Ambiental

Sitio	Superficie en m <sup>2</sup>	Superficie en has.	% con respecto a la superficie total del SAC
Marismas (M)	41,784,200.00	4,178.42	13.49
Mangle (MA)	38,120,900.00	3,812.09	12.31
Granjas (G)	24,482,400.00	2,448.24	7.90
Cerros (CE)	53,036,700.00	5,303.67	17.12
Aeropuerto (A)	1,102,700.00	110.27	0.36
Zona Urbana (ZU)	2,417,800.00	241.78	0.78
Zona Agrícola (AR)	15,809,000.00	1,508.90	5.10
Zona Industrial (ZI)	3,792,600.00	379.26	1.22
Islas Interiores (I)	501,800.00	50.18	0.16
Bahía Ohuira (BO)	68,700,000.00	6,870.00	22.18
Bahía Topolobampo (BT)	55,622,000.00	5,562.20	17.96
Zona Portuaria (ZP)	1,224,500.00	122.45	0.40
Maviri (MV)	751,600.00	75.16	0.24
Barra de Arena (BA)	2,431,400.00	243.14	0.78
<b>PROYECTO</b>	297.00	0.0297	0.00009
<b>Total</b>	<b>309,777,897.00</b>	<b>30,977.78</b>	<b>100%</b>

**1. Zona de marismas:** comprende una superficie de **4,178.42 hectáreas** sin uso aparente, pues, aunque son aptas para la acuicultura, la cantidad de arena y la distancia con los canales abastecedores de agua marina las hacen poco atractivas, sin embargo, con el tiempo pueden convertirse en nuevas áreas de granjas. En estos sitios abundan la flora halofita en la que su representante principal es el chamizo (*Atriplex sp.*) y el vidrillo (*Batis marítima*) y pino salado (*Tamarix ramossisima*).

**2. Área de mangle:** Comprende una superficie de **3,812.09 hectáreas** dentro en el Sistema Ambiental Circular del proyecto, entre los elementos más importantes del Manglar están el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle cenizo (*Avicennia germinans*) y el puyequé (*Laguncularia racemosa*), cuya madera en el pasado era empleada en construcción es rústicas. Es importante mencionar que el sitio del proyecto OXXO MARINA NO se logró visualizar plantas de mangle, tampoco se logró observar plántulas establecidas.

**3. Área de granjas establecidas:** Comprende una superficie de **2,448.24 hectáreas** donde se logra visualizar infraestructura de granjas ya construidas en su totalidad y están localizadas entre las zonas de marismas y dunas costeras cercanas a los canales naturales del sistema acuático marino del Estero El Zacate y de la influencia del Golfo de California y bahías interiores.

**4. Área de Cerro:** Comprende una superficie de **5,303.67 hectáreas** y está constituido por un sistemas de cerros aislados y sistemas montañosos en el Sistema Ambiental Circular (SAC), son parte de cerros dentro del sistema de humedales; todos estos sistemas topográficos se encuentran con abundante flora de tipo matorral xerófilo-sarcocaula entre las que se encuentran: biznaga (*Ferocactus herrerae*), cardón (*Pachycereus pecten-aborigenum*), brasil (*Haematoxylum brasiletto*), maguey (*Agave angustifolia*) entre otras especies.

**5. Área de Aeropuerto Regional** Comprende una superficie de **110 hectáreas** y está constituido por un sistema de pistas entre las marismas y aisladas de centros de población urbana.

**6. Área de Poblaciones:** Está compuesta por tres poblaciones cercanas al Sistema Ambiental Circular (Topolobampo y ejido Rosendo G Castro y Muellecito), las cuales constan de superficie en conjunto de **241.78 hectáreas**, son poblaciones dedicadas a la agricultura, a la pesca y en menor grado de obreros en granjas acuícolas y zona industrial cercana.

**7. Zona agrícola:** Dentro del Sistema Ambiental previamente delimitado se encuentran aproximadamente **1,508.90 hectáreas** de predios agrícolas a 10 km en línea recta de la línea de costa, lo más alejado de la transición entre el manglar y la zona de marismas, en estos sitios se siembran cultivos resistentes a las condiciones salitrosos, ó en su defecto son predios tratados para bajar los niveles de sal.

**8. Zona Industrial:** Comprende una superficie de 379 hectáreas y está constituido por un sistema de industrias establecidas de antaño como es el caso de Termoeléctrica, PEMEX y otras de reciente establecimiento Restaurante Bahía Ohuira y la Planta de Amoniaco en la zona Costera de Topolobampo-Ohuira.

**9. Zona Islas Interiores:** lo componen una superficie de 50.18 hectáreas y está compuesta por las Islas Patos, Bledos y Mazocahui todas en la bahía de Ohuira.

**10. Bahía Ohuira:** Compuesta de **6,870 hectáreas** de sistema de aguas marinas interiores influenciado por marea de corrientes provenientes del Golfo de California que pasa a través de

Bahía de Topolobampo por un canal de navegación entre el Cerro San Carlos y Puerto de Topolobampo.

**11. Bahía Topolobampo:** Compuesta de **5,562 hectáreas** de sistema de aguas marinas interiores influenciado por marea de corrientes provenientes del Golfo de California por una amplia boca de entrada y canales principales de navegación presenta marea mixta diurna con velocidades de corriente de marea intensas sobre todo en los canales naturales y artificiales lo que mantiene estable el sistema marino evitando el azolve y facilitando la dispersión de los contaminantes provenientes de drenes agrícolas y municipales.

**12. Zona Portuaria en la región:** está compuesto de las Instalaciones de la API-TOPO que cuenta con muelles comerciales para barcos comerciales de grandes calados, la terminal de baja ferri que soporta la infraestructura de barco de pasajeros y diversas marinas de diferentes usos, todo en una superficie de **122 hectáreas** dentro de la Bahía de Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

**13. Isla Maviri:** Compuesta por un sistema de playas interiores compuestas de barras de arena en 75 hectáreas que soporta restaurantes e infraestructura turística sustentable cuenta con área de recreación de bajo impacto sobre las dunas costeras y playas.

**14.: Barras de arena** Compuesto de **243 hectáreas** de remanente de acarreo de arena por efecto de marea que se mantiene estables a través del tiempo con poco a nula actividad de erosión y acreción, con características únicas por estar cerca de áreas marinas exteriores e interiores, ya que se encuentra presencia de vegetación halofita que le brinda mayor estabilidad sobre los efectos hidrodinámicos del Golfo de California.

#### **IV.3. Caracterización Y Análisis Del Sistema Ambiental Circular (SAC) Y Área De Estudio.**

##### **IV.3.1. Dimensiones Del Proyecto:**

El área del proyecto: Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina es tan solo de 297 m<sup>2</sup> y se ubica dentro la superficie del Sistema Ambiental Circular y aporta tan solo el 0.00009% de la superficie total

del SAC, por lo que representa un grado de impacto bajo para el SAC, debido a que los impactos serán minimizados con las medidas de mitigación propuestos en los capítulos descritos más adelante en el presente documento.

**a) Conjunto distribución y tipo de obras:**

**Desglose del área del proyecto:**

Tabla 31. Desglose de áreas con referencia a 297.50 m<sup>2</sup> se describen áreas dentro del local con marquesina y áreas fuera del local.

Descripción	Área (m2)	Porcentaje respecto a la superficie total del predio
Local con marquesina	297.50	50.94
Piso de venta	112.76	26.53
Bodega	35.42	8.33
Cuarto Frio	29.39	6.92
Muros	11.33	2.67
Estacionamiento	134.40	31.62
Banqueta	65.06	15.31
Rampas de acceso	17.68	4.16
Banqueta municipal	19.18	4.51
Área verde	33.70	7.93

Nota. El desglose de las aéreas y porcentajes están con referencia a 297.50 m<sup>2</sup>; el porcentaje en la presente tabla no es sumatoria para alcanzar el 100%, debido a que áreas como bodegas, cuarto frio, está incluido en el local sin marquesina, solo representa las dimensiones de cada sitio con respecto al área total

**b) Ubicación Y Características De Las Obras Y Actividades Asociadas Y Provisionales.**

No Existen obras asociadas al proyecto.

**c) Factores Sociales (Poblados Más Cercanos).**

Los factores sociales directamente beneficiados son los poblados cercanos al sitio del proyecto, como son: la sindicatura Topolobampo, el ejido Rosendo G Castro, El muellecito, Los Mochis; los beneficios recaen en la población adulta económicamente activa por la generación de empleos temporales y permanentes por más de 45 años de vida útil del proyecto.

**d) Tipo, Características, Distribución, Uniformidad Y Continuidad De Las Unidades Ambientales (Ecosistemas).**

De manera general, en el área del proyecto y sus colindancias se pueden identificar los siguientes usos de suelo y ecosistemas:

**Al norte:** a 26 m y extendiéndose en una superficie de 124.72 hectáreas se logra visualizar mangle de las especies mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle cenizo (*Avicennia germinans*) y el puyequé (*Laguncularia racemosa*) elementos más importantes del Manglar están el uso de la madera en el pasado era empleada en construcción es rústicas. Es importante mencionar que el sitio del proyecto OXXO MARINA no se logró visualizar ningún tipo de plantas de mangle.

**Al sur:** colindante al predio se encuentra una superficie de relleno de 3.66 hectáreas que forman parte del pueblo de Topolobampo, este tipo de relleno sustenta casas habitación mezclada con centros pesqueros y pequeñas propiedades; más allá de los 365 m al sur comienzan las aguas de la bahía de Topolobampo y zonas de proyectos de marinas.

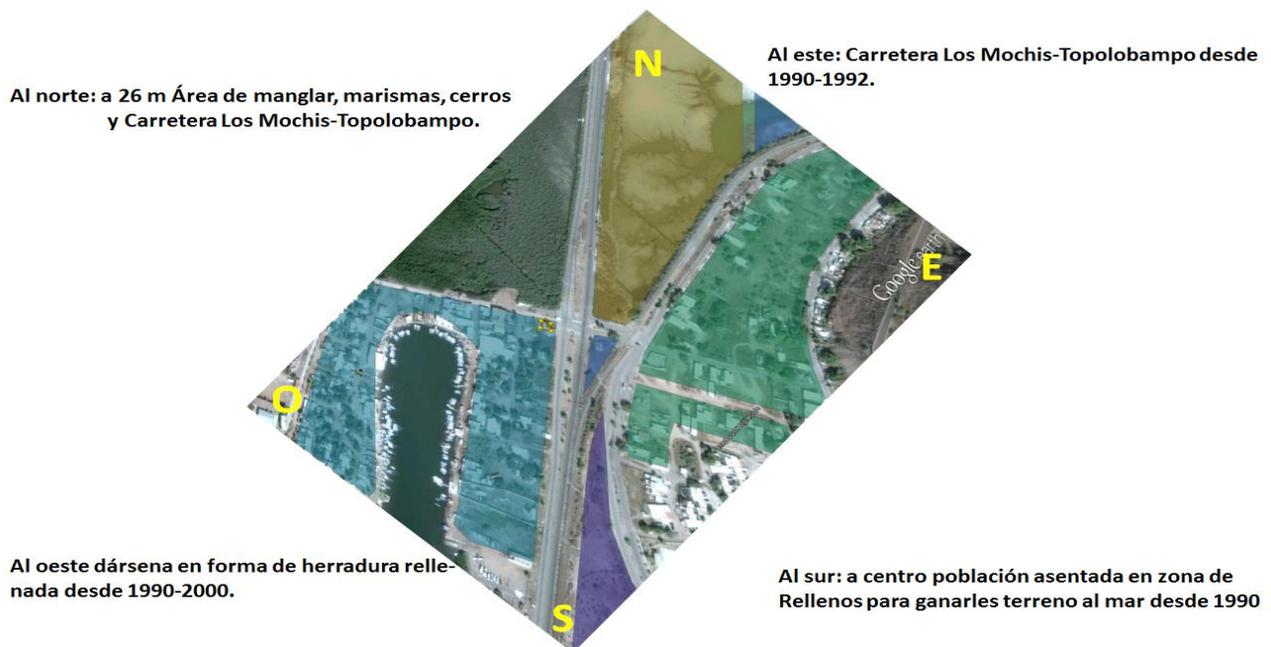


Figura 24. Uso de suelo y ecosistemas colindantes alrededor del área de proyecto OXXO MARINA en Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

e) **Rasgos Geomorfoedaficos, Hidrológicos, Meteorológicos Y Tipo De Vegetación.**

Se describe en el inciso a continuación en el IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

**IV.4 Resumen de la Caracterización Y Análisis Del Sistema Ambiental con respecto a ordenamientos.**

Para la determinación del Sistema Ambiental Circular (SAC) y el área de influencia local fue necesario la utilización de instrumentos y datos del INEGI, los cuales se obtuvieron mediante el software Global Mapper y Google Earth, el cual permitió realizar un análisis a detalle, determinando que el Sistema Ambiental a nivel local presenta las siguientes características:

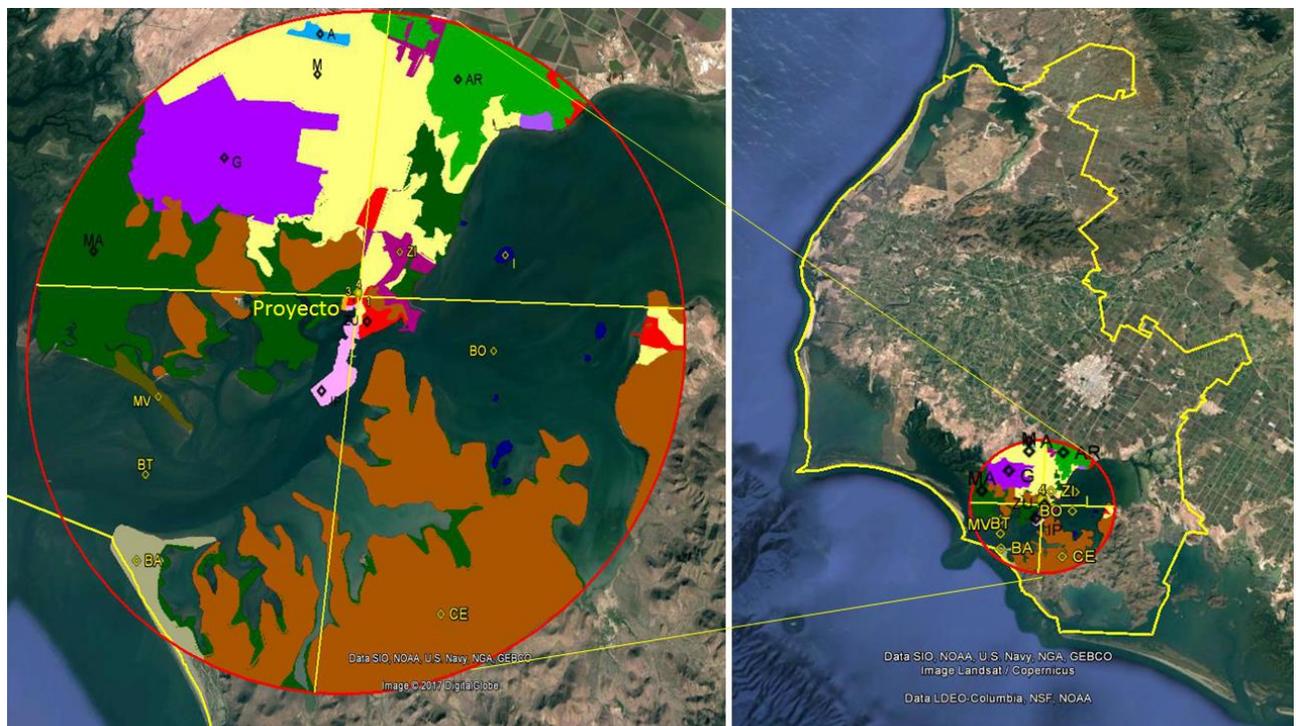


Figura 25. Ubicación del proyecto OXXO MARINA y del Sistema Ambiental Circular con respecto a las áreas de protección decretadas en la región del municipio de Ahome.

Tabla 32. Resultado del análisis ambiental del Sistema ambiental circular (SAC) y área de proyecto (AE)

Características	Sistema Ambiental Circular	Área de Proyecto
Superficie en m <sup>2</sup>	309,777,897.00	297.00
Superficie que incide sitio RAMSAR	199,690,000.00	0
Superficie con mangle	38,120,900.00	0
Superficie que incide en cuerpo agua	124,322,000.00	0
Superficie que incide en vegetación xerófila	53,036,700.00	0
Superficie que incide en regiones marinas prioritarias	0	0

Superficie que incide en AICAS	172,286,700.00	0
Superficie que incide en región hidrológica prioritaria	309,777,897.00	297.00
Superficie que incide en región terrestre prioritaria	309,777,897.00	297.00
Superficie que incide en Áreas Naturales Protegidas	12,834,000.00	0

#### IV.5. Aspectos Abióticos Y Bióticos.

##### IV.5.1 Aspectos Abióticos.

##### 1. Clima.

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1981) el clima en la zona del proyecto es Muy Seco Cálido BW (h')hw a Seco Cálido BSO (h') hw, con lluvias en verano.

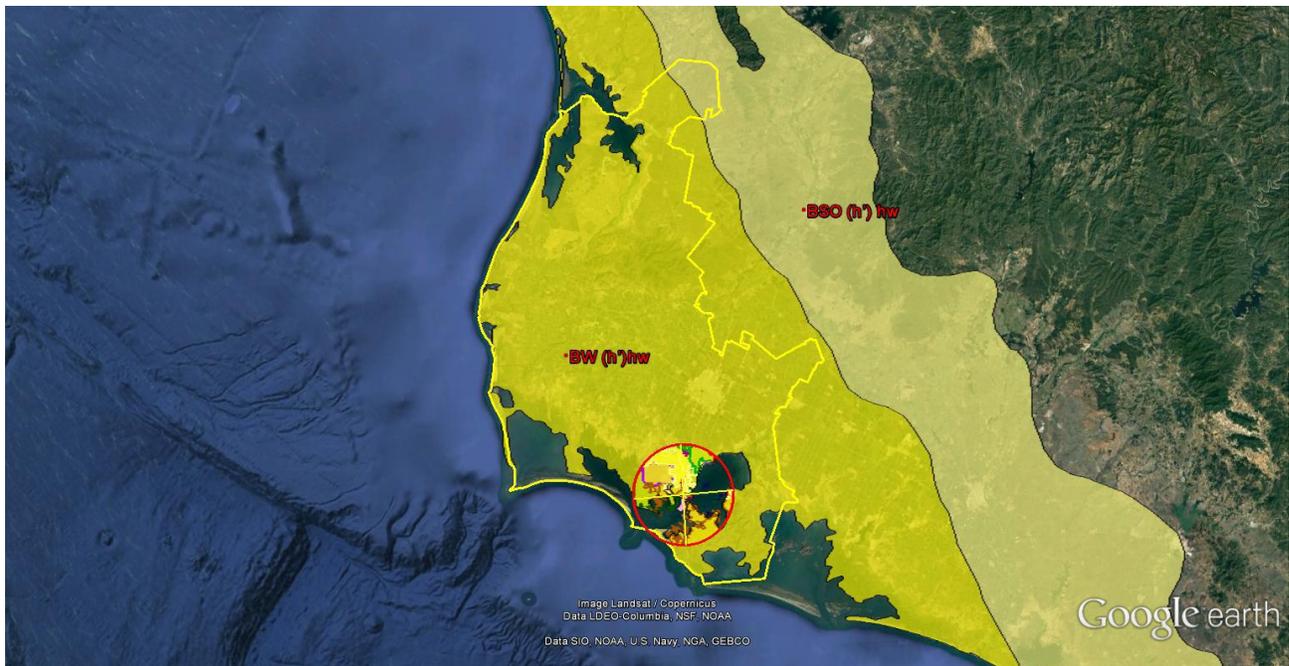


Figura 26. Tipo de climas en el municipio de Ahome y Sistema Ambiental (círculo rojo) en el sitio del proyecto: *OXXO MARINA en Topolobampo, Ahome, Sinaloa*.

**2).-Temperatura promedio mensual, anual y extrema.** Dentro del municipio de Ahome predomina un clima muy seco muy cálido y cálido Bw (h')hw que es mínimamente modificado por la altitud y la precipitación pluvial. Los parámetros climatológicos para el período 1999-2005 registrados por la estación ubicada en Los Mochis, determinan una temperatura media anual de 25.9 °C con variación a una mínima de 5 °C, una media máxima de 26.9 °C; los meses más

calurosos son de julio a octubre y de temperaturas más bajas los de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo (INEGI, 2005).

**Fenómenos climáticos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

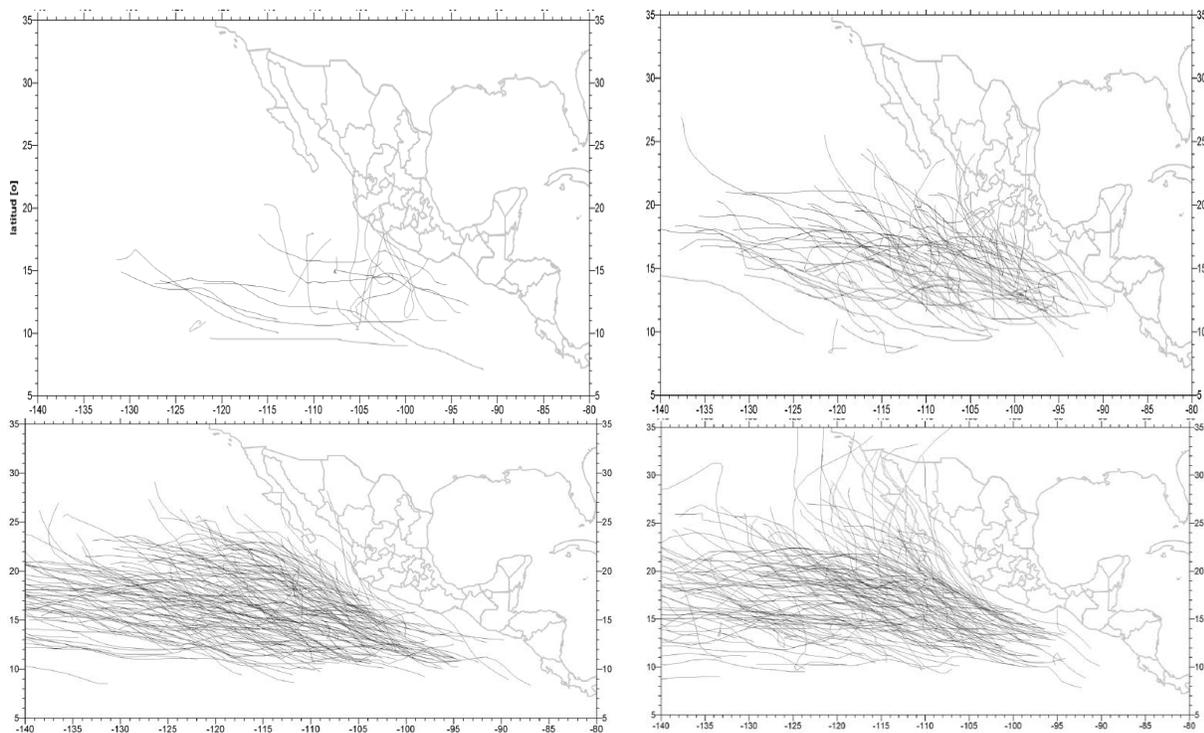
### 3). Huracanes.

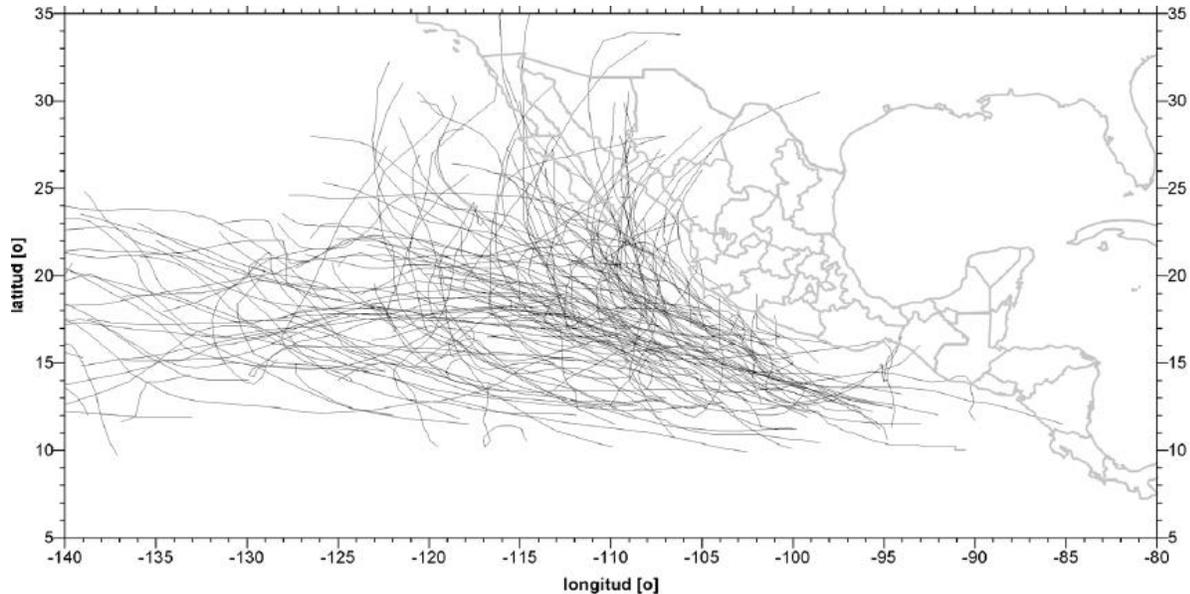
Los ciclones que pueden ser desde tormentas tropicales hasta huracanes son comunes a las costas del Pacífico.

La temporada de huracanes para el estado de Sinaloa y del municipio de Ahome comienza el 15 de mayo y concluye en el mes de noviembre; el registro histórico de 1951 a 2000 en el municipio de Ahome han tocado tierra 4 huracanes siendo los más fuertes Liza en 1976 y Paul en 1982.

Tabla 33. Huracanes más representativos por su fuerza y destrucción en el municipio de Ahome.

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada	Vientos km/h									
1976	Liza	IV	Ahome	209									
1982	Paul	III	Ahome	1995	Ismael	II	Ahome	120	1998	Isis		Ahome	120
1995	Ismael	II	Ahome	120									
1998	Isis		Ahome	120									





Figuras 27 a la 31. Trayectorias históricas de huracanes en el pacífico desde 1951-2000; arriba a la izquierda trayectorias en el mes de mayo, a la derecha junio; en medio a la izquierda trayectorias en julio y a la derecha en agosto y el mes de septiembre abajo con actividades y trayectorias más erráticas. **Fuente: Atlas Climatológico de ciclones Tropicales en México. CENAPRED; IMTA.**

#### 4). Heladas

La zona del proyecto presenta baja a nula susceptibilidad a periodos prolongados de heladas (mayores a 25 días), según una clasificación del CENAPRED en el periodo de 1941-1980, en donde zonifica áreas susceptibles a heladas en mapas, en un Atlas Nacional de Riesgos. Fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/riesgoshidrometeorologicos/heladas-y-nevadas>

#### 5). Granizadas

La zona de estudio se considera de baja a nula susceptibilidad a granizadas, ya que un periodo de 30 años solo se han reportado 4 granizadas leves, sobre todo en tormentas atípicas, lo que representa un porcentaje de incidencia muy bajo (0.03%).

#### 6). Altura de la capa de mezclado del aire

La capa límite en la atmósfera presenta una escala temporal característica. Dicha escala recoge la importante dependencia de la altura de la capa de mezcla con la actividad solar de forma que su crecimiento, desarrollo y decrecimiento están condicionados por la aportación energética del sol, lo que se manifiesta en una clara componente diurna.

Esta dependencia temporal marca una enorme diferencia respecto de la capa límite en condiciones mecánicas, ya que se traduce en un comportamiento dinámico y variable del espesor del aire, condicionado por el proceso de convección. De esta forma, la capa límite presenta un carácter nocturno y diurno claramente diferenciado; mientras que, durante la noche, normalmente la capa límite viene definida por el estrato estable representado por la inversión radiactiva superficial, durante el día, la actividad turbulenta provoca el desarrollo de la capa de mezcla, fenómeno que contempla las siguientes etapas:

I) Destrucción de la inversión radiactiva nocturna a primeras horas de la mañana y comienzo de una débil capa de mezcla mientras se destruye paulatinamente el estrato estable nocturno.

II) Formación de una capa de mezcla de gran espesor en horas centrales del día, delimitada frecuentemente por la presencia de una inversión térmica en altura.

III) Pérdida o disminución de la inestabilidad como consecuencia del desequilibrio térmico que tiene lugar al atardecer.

IV) Finalmente, formación de una nueva inversión térmica radiactiva que irá profundizándose e intensificándose a lo largo de la noche.

## 7). Calidad del aire

El viento dominante en la entidad es de dirección sudoeste al noroeste, la intensidad de los vientos fluctúa entre los 8 y 19 km/h, la ocurrencia de vientos huracanados es de 1.25 veces por año y un 80% de las veces el fenómeno penetra al continente para desvanecerse en la Sierra Madre Occidental, lo que ayuda a tener una calidad del aire aceptable.

Tabla 34. Tipos de Vientos comunes y los grados geométricos que los representan.

Nombre del Viento	Símbolo	Grados
Viento del norte o Tramontana	N	337.5° a 22.5°
Viento del noreste o Gregal	NE	22.5° a 67.5°
Viento del este o Levante	E	67.5° a 112.5°
Viento del sureste o Siroco	SE	112.5° a 157.5°

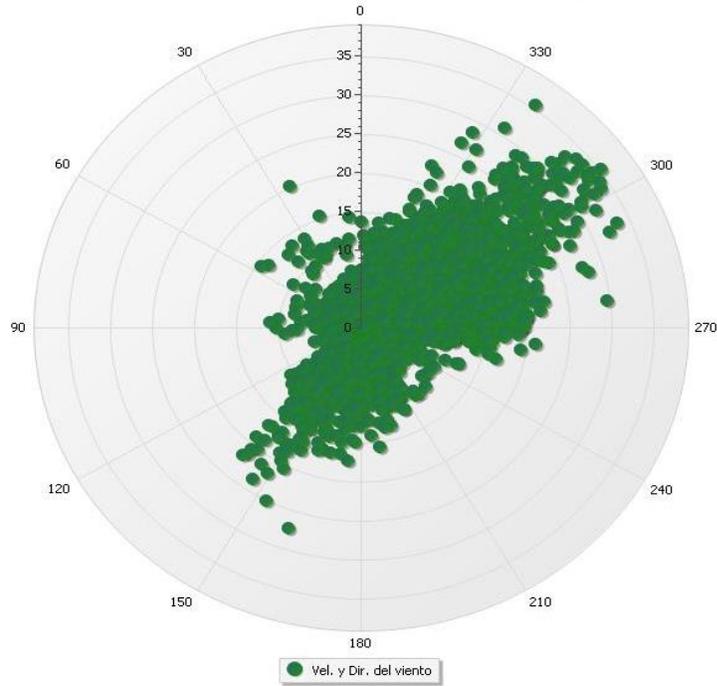


Figura 32. Dirección y velocidad de los vientos dominantes en los meses de enero a marzo en el área de proyecto.

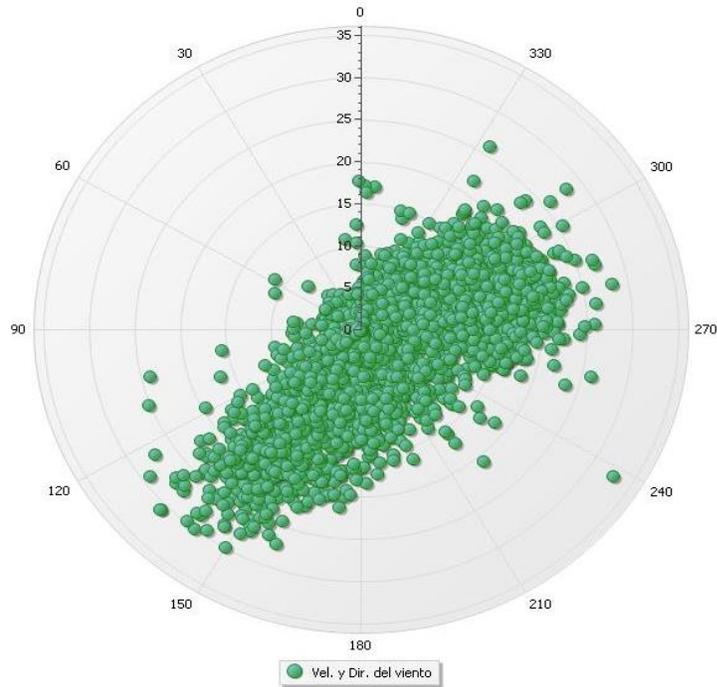


Figura 33. Dirección y velocidad de los vientos dominantes en los meses de abril a mayo en el área de proyecto.

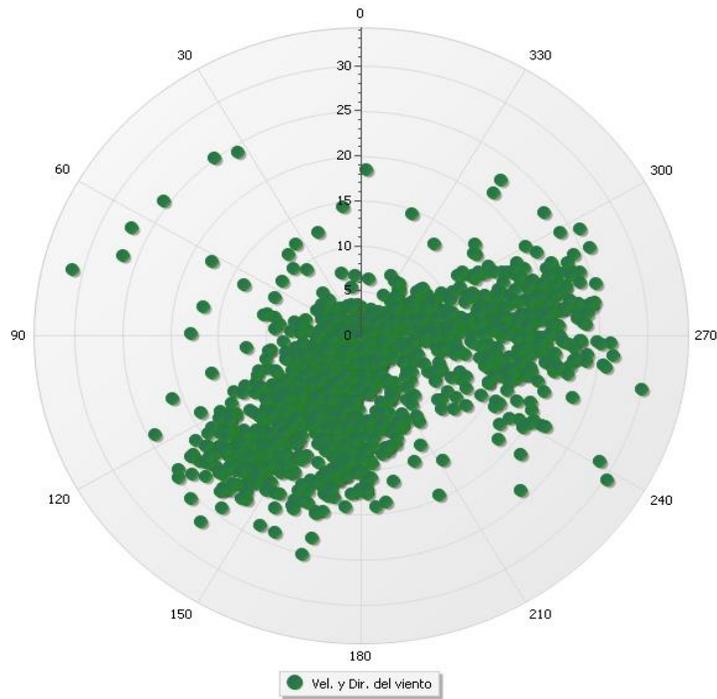


Figura 34. Dirección y velocidad de los vientos dominantes en los meses de junio a septiembre en el área de proyecto.

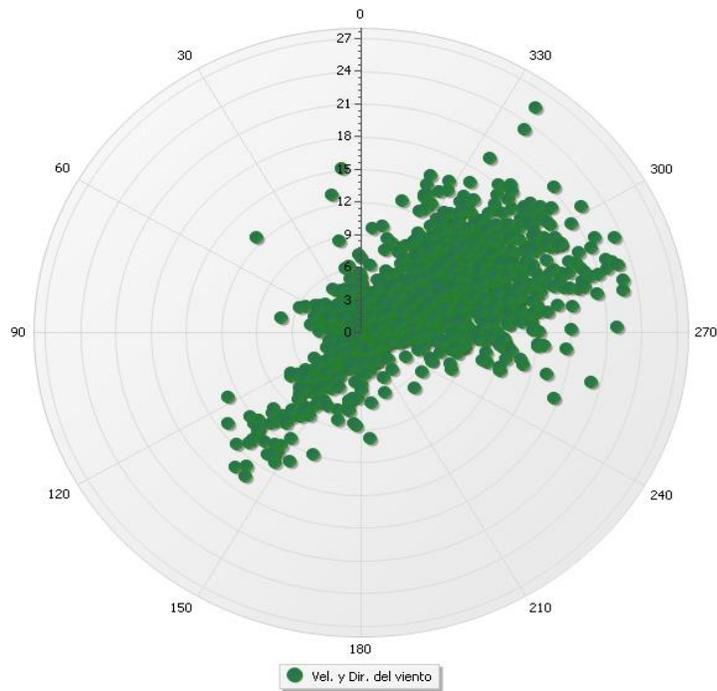


Figura 35. Dirección y velocidad de los vientos dominantes en los meses de octubre a diciembre en el área de proyecto.

### **8). Sismicidad.**

La zona del proyecto es de mediana peligrosidad sísmica clasificada por CENAPRED en Atlas Nacional de Riesgos, sin embargo presenta baja susceptibilidad a sismos, ya que la zona de influencia del Sistema Ambiental **no se encuentra en ninguna falla o fractura geológica**, no obstante a largo plazo pueden ocurrir movimientos de baja intensidad y de duración de pocos segundos producto de eventos en la península de Baja California Sur, en los últimos años se han registrado sismos de baja duración de hasta 5.9 grados en la escala de Richter con epicentro en las aguas del mar de Cortez A 78 Km del sitio del proyecto.

### **9). Deslizamiento y Derrumbes**

La zona del proyecto es de baja a nula susceptibilidad a deslizamientos y derrumbes de material terrígeno, ya que no existen elevaciones, ni fallas geológicas que provoquen una aceleración del suelo que puedan causar este tipo de eventos en la zona.

### **10). Otros movimientos de tierra o rocas**

La zona del proyecto es de baja susceptibilidad a movimientos de tierra ó rocas por fallas geológicas, agotamientos del manto freático, ya que no existe evidencia de presencia de estas, ni se extrae agua del manto freático en el área de influencia del radio de los 10 km a la redonda.

### **11). Posible actividad volcánica**

Aunque existen evidencias que el génesis de los lomeríos y cerros cercanos al área del proyecto tienen origen volcánico, no existe evidencia geológica que pueda predecir el surgimiento de un volcán en esta región.

### **b). Geología Y Geomorfología.**

#### **Fisiográfica:**

El sitio del proyecto se localiza en la provincia fisiográfica VII llamada llanura costera del Pacífico, esta provincia se localiza en parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit y tiene una extensión de 35,817,094,909 m<sup>2</sup> (3,581,709 hectáreas). Es una llanura costera angosta y

alargada, cubierta en su mayor parte por materiales depositados por los ríos, es decir aluviones, que bajan hasta el mar desde la Sierra Madre Occidental. Los ríos forman deltas en sus desembocaduras, como los de los ríos Yaqui, Fuerte y río Grande de Santiago. Hacia la costa se han desarrollado algunas lagunas.

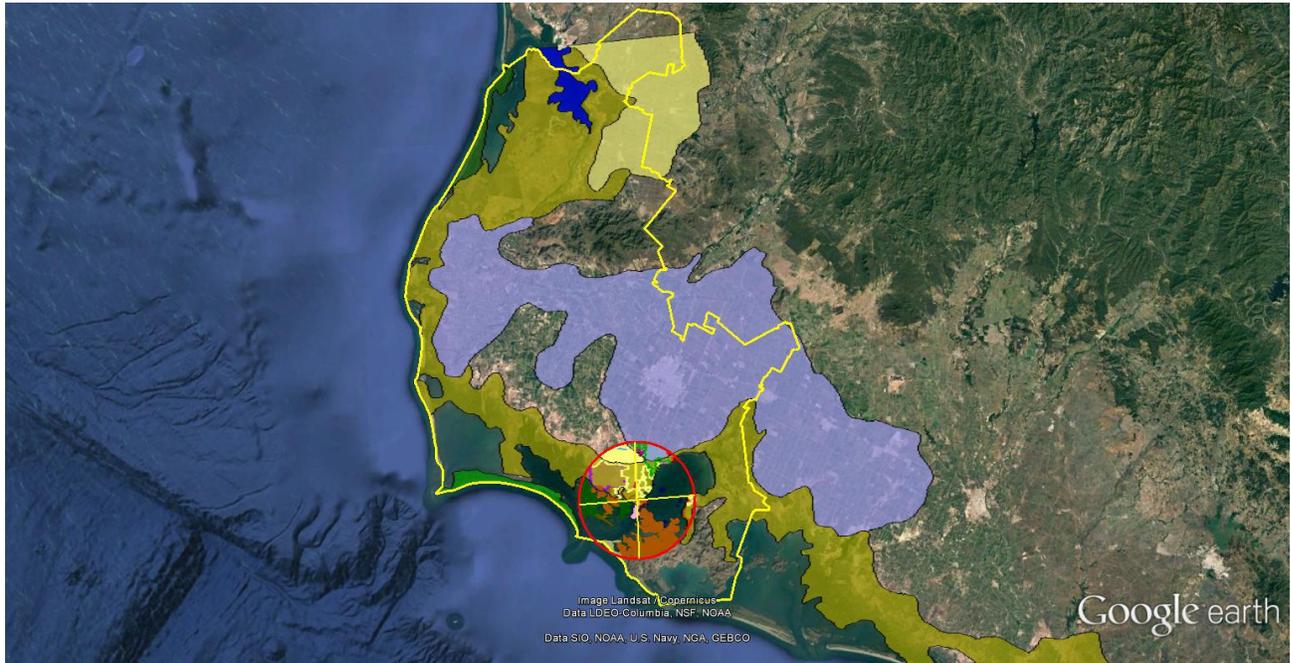


Figura 36. Fisiografía del municipio de Ahome y el Sistema Ambiental Circular del proyecto (círculo rojo), se denomina Llanura costera del pacifico con la numeración VII, se caracteriza por depósitos de sedimentos aluviales provenientes de la Sierra Madre Occidental, LL C CS= Llanuras Costeras con Ciénegas Salinas, LL D= Llanuras Deltaicas y polígono al centro área de proyecto.

### 1. Estratigrafía:

**Las rocas más antiguas que afloran en la región** y que constituyen **el basamento geológico**, están formadas por **esquistos y pizarras** pertenecientes a la formación conocida como complejo Sonobari; se encuentra afectada por un intrusivo ácido de **edad cretásica** perteneciente al batolito que aflora en sonora y Sinaloa, compuesto por granitos, granodioritas, monzonitas y tonalitas. Sobre yaciendo en forma discordante a estas rocas, descansa un paquete de calizas marinas con intercalaciones de margas y lutitas cretácicas.

**El Terciario** se encuentra representado por rocas volcánicas volcano-clásticas de composición que varía de ácida a básica y una unidad de tobas, areniscas y conglomerados estratificados y

cementados con un buzamiento regional hacia el noroeste denominados como la formación Baucarit de origen continental.

**El Cuaternario** presenta depósitos de sedimentos clásticos de origen aluvio-fluvial, constituido por gravas, arenas, limos y arcillas que se encuentran mezclados entre sí, en diferentes porcentajes y en ocasiones en horizontes puros, compuestos por diferentes unidades fisiográficas.

Este proceso, marco una serie de eventos en los cuales durante la época de metamorfización de los sedimentos marinos Precámbricos, constituidos de clásticos finos algo carbonatados, fueron intrusionados por un batolito ácido compuesto de granito, monzonita cuarcífera y tonalita, que deformaron estos sedimentos por esfuerzos de compresión adoptando las capas inclinaciones considerables tal como se puede observar actualmente en la Sierra de San Francisco.

La transformación de rocas metamórficas por procesos regionales a mediados del mesozoico, fue acompañada por fallas en zonas de debilidad de la corteza terrestre, por donde se extravasaron rocas volcánicas de composición básica que también fueron metamorfizadas en rocas corneanas.

**Posteriormente en el Cretácico**, sobrevino un hundimiento regional, donde se depositaron sedimentos marinos de plataforma, caracterizado por calizas fosilíferas, margas y lutitas, iniciándose al final de este período un levantamiento cortical acompañado de fallamientos de carácter regional, por donde se generaron extrusiones, primero intermedias (andesitas) y posteriormente ácidas (derrames riolitas, ignimbritas y tobas) que representan el **Terciario inferior** y medio respectivamente.

El rejuvenecimiento resultante, ocasionó la formación de algunas cuencas cerradas, que, al actuar conjuntamente con la acción explosiva de la última etapa de vulcanismo del Terciario, dieron lugar a depósitos de tobas de tipo lacustre que incluyen material clástico continental. Esta actividad continuó hasta el Terciario, predominando los clásticos continentales que representan el inicio de la regresión del mar.

Como esta regresión se debió a movimientos ascendentes del continente, se propiciaron fallas que ocasionaron la extrusión de lavas basálticas por aparatos volcánicos y fisuras.

En el Cuaternario, se registró un descenso del mar, hasta su nivel actual, originando que la corriente del Río Fuerte formara deltas con las gravas, arenas y arcillas, los cuales fueron semi-clasificados (material: roca-grava-arenón-arena fina y arcilla) en el contacto de este Río con el mar, al perder su fuerza de transporte el primero.

## **2. Geología estructural:**

La situación geográfica y las características geológicas del estado de Sinaloa favorecen la observación de los principales rasgos estructurales de la secuencia de rocas existentes en la región. Donde las rocas más antiguas se encuentran cubiertas, no es difícil hacer inferencias estructurales o continuar la cartografía de estructuras involucradas.

Los rasgos estructurales son claramente observables en rocas Precámbricas, paleozoicas y mesozoicas, disminuyendo su intensidad en relación inversa a su edad, es decir que se puede observar que los efectos de los esfuerzos compresionales en las rocas desde el Precámbrico hasta el mesozoico tardío o Cenozoico temprano, disminuyeron rápidamente en intensidad hacia edades menores.

Los movimientos tectónicos tensionales en ocasiones fueron bastante Fuertes, pues eventualmente la unidad paleozoica sedimentaria, aflora por levantamientos y posterior erosión, la región debió sufrir ascensos diferenciales, como contracciones por enfriamiento en función del paquete de rocas intrusionadas. Estas últimas debieron ser responsables de la falta de control estructural que se observa a menudo, así como de hundimientos sucesivos, en ocasiones escalonados, que afectaron a gran parte de la secuencia terciaria.

## **3. Geología del Subsuelo (basamento de las aguas subterráneas):**

Está representada por una gran variedad de materiales, entre los que se encuentran las rocas más antiguas, compuestas de esquistos y pizarras pertenecientes a la formación conocida regionalmente como complejo Sonobari, las cuales se presentan compactas e impermeables **constituyendo el basamento geológico.**

Sobre estas rocas descansan formaciones de tobas, areniscas y conglomerados estratificados y cementados, con buzamiento regional, hacia el suroeste, que constituyen la formación Bucarit de origen continental del terciario, donde la mayoría de sus componentes provienen de la erosión e intemperismo de las rocas volcánicas de la Sierra Madre Occidental.

El subsuelo del valle está formado por una gran cantidad de sedimentos clásticos del Pleistoceno-Cuaternario, que descansan sobre una superficie irregular de rocas volcánicas terciarias y precámbricas.

El espesor de estos sedimentos varía de acuerdo con la conformación del perfil volcánico en el subsuelo, ocupan una depresión formada por movimientos tectónicos del terciario y principios del cuaternario, así como del trabajo de antiguas corrientes que labraron el **basamento rocoso** en las épocas de rejuvenecimiento del paisaje antiguo.

Posteriormente en el cuaternario, estas corrientes perdieron su poder de erosión, al levantarse el continente y retirarse el mar, cambiando su trabajo de corte por el de depósito. Las diferentes unidades cuaternarias que forman el relleno del valle, se fueron acumulando en diversos ambientes de depósito; ambientes mixtos actuaron conjuntamente con ambientes fluviales, pudiendo observar en la configuración longitudinal subterránea la posición clásica de capas formadoras de deltas.

La etapa actual en el modelado del valle, la representa el trabajo del Río Fuerte, el cual labra los depósitos deltaicos antiguos y contemporáneos, depositando los materiales de acarreo que forman su subálveo.

Las rocas antiguas, sobre las que descansan los materiales clásticos, tienen una conformación irregular en la mayor parte del valle; en la parte alta que ocupa aproximadamente el primer tercio del valle, entre el Fuerte-San Blas, el piso de los materiales clásticos está formado por areniscas, lutitas y conglomerados.

En términos generales, **el perfil subterráneo del subsuelo** muestra dos depresiones separadas por un levantamiento en la parte central. La primera se encuentra localizada hacia el norte, entre

**el tramo de El Fuerte-San Blas**, donde se estimó una profundidad de **240 m** para detectar el basamento, mientras que, de San Blas hasta la desembocadura del Río Fuerte, su espesor **es mayor de 500 m** en la porción baja de la planicie, ya que no existe evidencia de haber encontrado el basamento hidrogeológico, considerando de acuerdo con la geología estructural, la presencia de derrames volcánicos a profundidad.

Los materiales depositados en ambientes fluviales se encuentran constituidos por boleos, gravas, arenas y limos arcillosos, los cuales ocupan una franja que se extiende a todo lo largo del Río Fuerte formando su subalveo.

Los materiales de ambiente deltaico, depositados durante la regresión del Golfo de California y que actualmente se encuentran en proceso de acumulación, están compuestos por gravas y arcillas principalmente, dispuestas en capas similares a la de un depósito deltaico típico.

#### **4. Sierras sepultadas:**

Se extiende a lo largo de las costas de Sonora, Sinaloa y Nayarit, con una dirección NW-SE. Los acarrees provenientes del flanco oeste de la sierra madre occidental sepultan gran parte de la región montañosa del borde occidental, de tal manera que solamente las cimas y picos de las cordilleras sobresalen como cerros aislados.

#### **c). Suelos.**

##### **Edafología:**

La FAO y la UNESCO (1970) han propuesto un sistema mundial de clasificación de los suelos, el cual ha sido retomado posteriormente y resumido en el documento de FAO (1994). El INEGI ha adoptado esta clasificación para caracterizar los tipos principales de suelos para el territorio nacional. En este trabajo se ha seguido esta clasificación, de la cual han resultado los siguientes tipos de suelos: Xerosoles, Solonchaks, Litosoles, Regosoles y Vertisoles (Figura 18).

La composición de los tipos de suelo del municipio de Ahome consta principalmente de 12 tipos diferentes de suelos de diverso origen geológico, textura y composición química; predominando principalmente con un mayor porcentaje de presencia dos tipos de suelo el Solonchak-Regosol

de textura fina y Litosol-Regosol de textura media con un 44.7 % del suelo del municipio, después siguen en orden de importancia el Vertisol de textura fina y el Solonchak de textura Fina con un 13.6%, el resto tipos de suelos representan el 41.7% del suelo en el territorio de Ahome (INEGI, 2005).

En la zona de estudio se encuentra el Zo+Je/1/n (Solonchak-Fluvisol-Gruesa) que se caracteriza por se les distingue por estar formados siempre por materiales acarreados por el agua. Están constituidos por materiales disgregados, es decir, son suelos poco desarrollados.

**Tipo de suelos:**

Se hará una breve descripción de los tipos de suelo principales que se pueden encontrar en el municipio de Ahome, describiendo solo aquellos que circundan el área del proyecto y como según la fisiografía contribuye a la presencia de cada uno de estos.

Tabla 35. Principales tipos de suelos en el municipio de Ahome:

CLAVE	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
Yh+Yl+Yk/2 (1)	Yermosol-Yermosol-Media	Se les caracteriza por tener una capa superficial de tonalidades claras y un subsuelo rico en arcilla.
Re/1 (2)	Regosol-Gruesa	Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras.
Vc/3 (3)	Vertisol-Fina	Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que presentan en la época de sequía. Son suelos arcillosos de color café rojizo en el Norte del país.
Zo/3/n (4)	Solonchak-Fina	Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna porción del suelo o en su totalidad.
Zo+Re/3/n (5)	Solonchak-Regosol-Fina	Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras.
Xh+Je/2 (6)	Xerosol-Fluvisol-Media	Se caracterizan por tener una capa superficial de tono claro y muy pobre en humus, debajo de la cual puede haber un subsuelo rico en arcillas.
Zo+Je/1/n (7)	Solonchak-Fluvisol-Gruesa	Se les distingue por estar formados siempre por materiales acarreados por el agua. Están constituidos por materiales disgregados, es decir, son suelos poco desarrollados.
Vc+I+Hh/3/P (8)	Litosol-Vertisol-Fina	Tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.
Xh/2/n (9)	Xerosol-Media	Los xerosoles tienen baja susceptibilidad a la erosión, excepto cuando están en pendientes o sobre caliche.
Xh+Vc+Hh/2 (10)	Xerosol-Vertisol-Media	En el Norte del país se utilizan para agricultura de riego con buenos rendimientos. Cuando tienen pastizales son muy adecuados para la actividad pecuaria. Presentan una baja susceptibilidad a la erosión.
I+Re/2 (11)	Litosol-Regosol-	Tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles,

	Media	arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.
Zo +Re/3 (12)	Solonchak- Regosol-Gruesa	Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. En este tipo de suelo se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación.

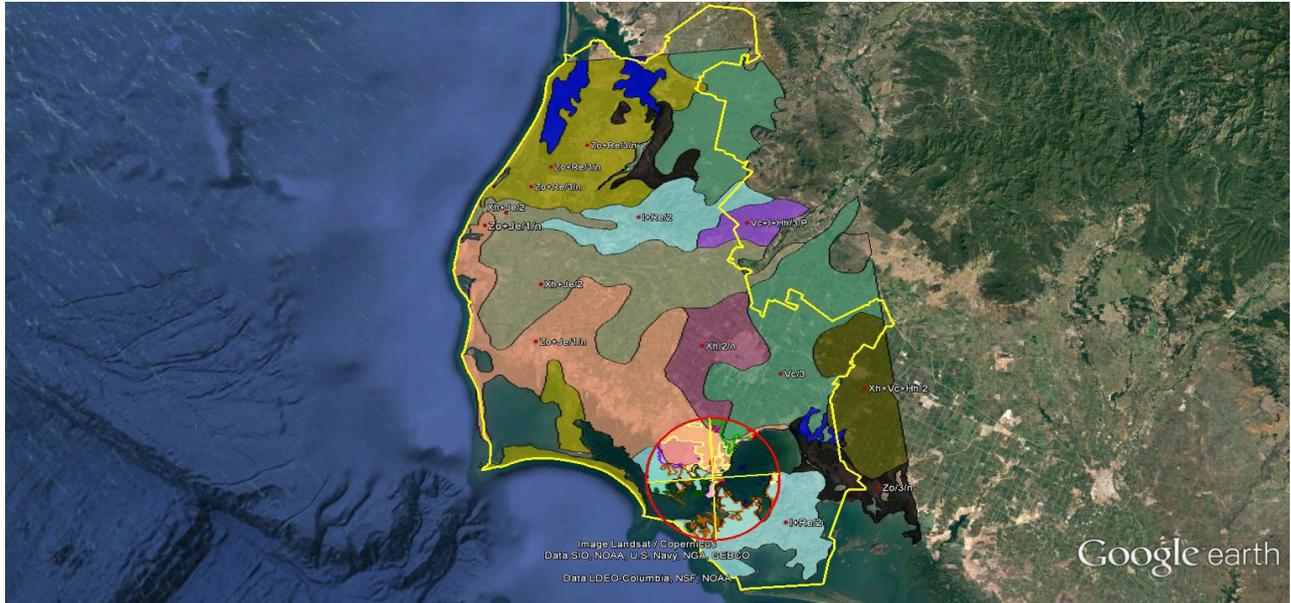


Figura 37. Tipos de suelos en el municipio de Ahome y en el sitio del proyecto Litosol-Regosol-Media (Litosol-Regosol-Media). Fuente: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclat/clima/infoescala.aspx>.

**a) Relieve:**

El Estado de Sinaloa, por su forma y posición geográfica, se encuentra dividido longitudinalmente por dos Provincias Fisiográficas:

**a) Sierra Madre Occidental**, en donde la parte oriental del estado está enclavada en cuatro subprovincias fisiográficas; la primera de ellas Pie de la Sierra, presente en la franja central a lo largo de toda la entidad; Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, cubre el extremo norte; Gran Meseta y Cañones Duranguenses, que recorre la parte oriental sobre las colindancias con Chihuahua y Durango y por último, Mesetas y Cañadas del Sur, al sureste del estado; y

**b) Llanura Costera del Pacífico**, que se extiende por toda la franja costera sobre tres subprovincias, de norte a sur respectivamente (tabla 36): Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, Llanura Costera de Mazatlán, y finalmente, Delta del Río Grande de Santiago (Tabla 36).

Provincia	Subprovincia	% de la superficie estatal
Sierra Madre Occidental	Pie de la Sierra	29.02
	Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses	4.20
	Gran Meseta y Cañones Duranguenses	17.91
	Mesetas y Cañadas del Sur	9.30
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	29.25
	Llanura Costera de Mazatlán	8.39
	Delta del Río Grande de Santiago	1.93
FUENTE: INEGI. Carta Fisiográfica, 1:1 000 000.		

**Pendiente:**

Debido a que la zona del proyecto está integrada a la fisiografía corresponde a Llanura Serrana y Deltas de Sonora y Sinaloa, la cual presenta lomeríos bajos con pendientes muy suaves, estos lomeríos alternan con planicies aluviales con moderada densidad de corrientes. Este relieve es característico de las zonas aluviales con altas tasas de aporte de sedimentos. Otro de los elementos geomorfológicos presentes en las llanuras serranas, son los depósitos aluviales de ríos y arroyos que forman grandes extensiones ricas en depósitos terrígenos aptos para la agricultura. El sitio del proyecto presenta pendientes menores al 1%, y en algunos sitios alcanza el 0.5%, pero en general presenta una pendiente suave.

**d). Hidrología Superficial:**

El municipio de Ahome dispone uno de los recursos hidrológicos más importantes de la vertiente del Pacífico Norte, **el río Fuerte**, cuyo origen se localizan en las estribaciones de la Sierra Tarahumara en el Municipio de Guadalupe y Calvo del Estado de Chihuahua.

El río Fuerte penetra al municipio de Ahome por la parte oriental en las cercanías de San Miguel Zapotitlán y continua su recorrido orientándose de este a oeste hasta llegar a las inmediaciones del poblado de Higuera de Zaragoza donde cambia de rumbos hacia el suroeste para descargar sus aguas en el Golfo de California.

La hidrología de la zona también está configurada principalmente por una gran cantidad de escurrimientos torrenciales provenientes de la sierra madre occidental que dan origen al Río Fuerte y sus afluentes, los cuales se encuentran localizado dentro de la región hidrológica RH10, ver figura 37.

El área de estudio se localiza en la región Hidrológica RH10Ga, en la Cuenca “G” (Río Fuerte), Subcuenca “a” (Río Fuerte-San Miguel).

A nivel regional el área de estudio presenta corrientes apreciables de manera natural a 15 km de distancia hacia el sur, como son el Río Fuerte; este a medida que bajan de las partes altas que son las sierras del Estado de Sinaloa es encauzado a obras hidráulicas como presas y canales. Estas dan soporte a las actividades agropecuarias que se desarrollan en las zonas de Llanuras del Estado de Sinaloa.

El área del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica 10 (Sinaloa), la cual tiene una superficie de 49,238.77 km<sup>2</sup> y se encuentra ubicada en la porción occidental de estado, con vertiente hacia el Océano Pacífico – Golfo de California. Específicamente, el proyecto se localiza dentro de la subcuenca río Fuerte, la cual tiene una extensión de 3,967.68 km<sup>2</sup>. En el área del Proyecto no existen cuerpos de agua permanentes, sin embargo, a 1.5 km al oeste se localiza Estero de Jitzamuri al noreste se localiza el estero de Baco rehuís y al sur se localiza el Río Fuerte.

Tabla 37. Región Hidrológica y cuencas en el área de estudio.

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
Sinaloa (RH10)	R. Piaxtla -R. Elota -R. Quelite	13.01
	R. San Lorenzo	7.22
	R. Culiacán	15.67
	R. Mocorito	11.54
	R. Sinaloa	14.91
	Bahía Lechuguilla -Ohuira -Navachiste	6.83
	R. Fuerte	12.27
	Esteros de Bacorehuis	3.31
Presidio -San Pedro	R. Acaponeta	3.15
	R. Baluarte	5.01
	R. Presidio	7.08

### **Hidrología Subterránea.**

Respecto a **los rasgos hidrológicos subterráneos** El acuífero El Carrizo se localiza al noroeste del estado de Sinaloa, en el límite con el estado de Sonora, cubriendo una superficie aproximada de 1805 km<sup>2</sup>. Está representado por la clave geohidrológica SIN14 y 2514 del SIGMAS (Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas de la CONAGUA). Limita al norte con el estado de Sonora, al este y sur con el acuífero Río Fuerte, en Sinaloa, y al oeste con el Golfo de California (Figura No. 39).

Políticamente, el acuífero El Carrizo abarca parcialmente los municipios de Ahome y El Fuerte, destacando en él las poblaciones El Carrizo, Chihuahuita, Tosalibampo, Tepic, Jahuara y Díaz Ordaz, entre otros. Las principales actividades a las que se dedica la población económicamente activa son las agrícolas y pesqueras; en la agricultura, existen extensas áreas de riego en el Valle del Carrizo y de temporal fuera de él, en donde se cultiva maíz, frijol, trigo, tomatillo, algodón, garbanzo, calabaza, forrajes y árboles frutales. En cuanto a la pesca, las especies marinas que más se capturan son el camarón, atún, sardina, huachinango, lisa, sierra, entre otros.

Específicamente dentro de la zona que comprende el acuífero El Carrizo, está en vigor el decreto de veda tipo III “Distrito de Riego Río Fuerte Sinaloa y Sonora”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 25 de agosto de 1956, para regular las extracciones del acuífero Río Fuerte. El decreto establece que “excepto cuando se trate de usos domésticos, a partir de la fecha en que este decreto se publique en el “Diario Oficial” de la Federación, nadie podrá efectuar nuevos alumbramientos de aguas del subsuelo en la zona vedada, ni modificar los existentes, sin previo permiso escrito de la Comisión del Río Fuerte, la que sólo lo expedirá en los casos en que de los estudios correspondientes se deduzca que no se causarán los daños que con el establecimiento de la veda tratan de evitarse”.

Dentro de los límites del acuífero existe el Distrito de Riego No. 76 “Valle del Carrizo”, cuyos usuarios actualmente están administrativamente constituidos en módulos de riego, y pertenecen al Consejo de Cuenca Río Fuerte-Río Sinaloa. Para efecto de la Ley Federal de Derechos en materia de Aguas Subterráneas vigente en el 2007, los municipios de Ahome y El Fuerte se localizan en

las zonas de disponibilidad 6 y 7, respectivamente. El uso de agua subterránea en el acuífero El Carrizo es prácticamente nulo, la poca extracción es para uso doméstico y pecuario.

Con base en la información recopilada se puede deducir que el acuífero El Carrizo, se aloja en materiales granulares depositados sobre un estrato de rocas ígneas generalmente impermeables y ocasionalmente con permeabilidad anisótropa debido al fracturamiento.

La principal fuente de suministro de estos materiales es el afloramiento de rocas ígneas que constituyen los cerros o serranías que forman las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, los cuales en el área se extienden en algunos puntos hasta la proximidad del litoral costero. Los materiales que tienen su origen en esta fuente están presentes en la porción media y alta de la cuenca, así como en sitios alejados del río, donde se observan depósitos de llanura deltáica y de llanura de inundación.

En la proximidad del litoral costero estos depósitos son debidos a regresiones del mar que dan origen a depósitos de playa, depósitos de dunas y bermas, que son materiales de granulometría más fina que los depósitos de llanura constituidos principalmente por gravas, arenas y boleos. En la figura No. 38 se presenta una sección geológica esquemática longitudinal que muestra el funcionamiento hidrogeológico del acuífero.

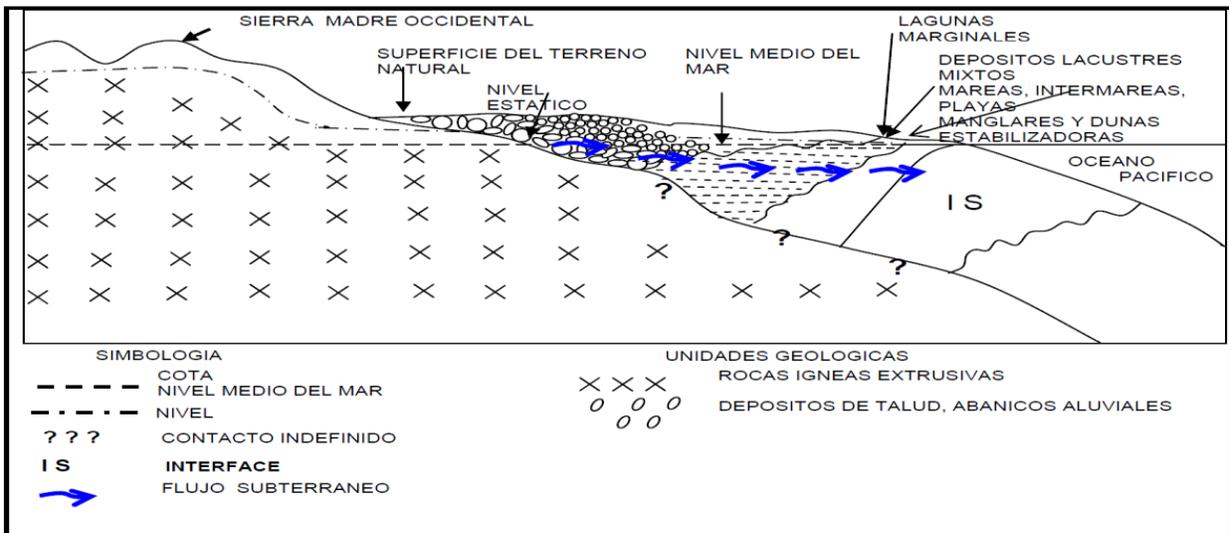


Figura 38. Sección esquemática de la estructura de las aguas subterráneas en el Acuífero 2514 El Carrizo, al norte de Ahome, Sinaloa.

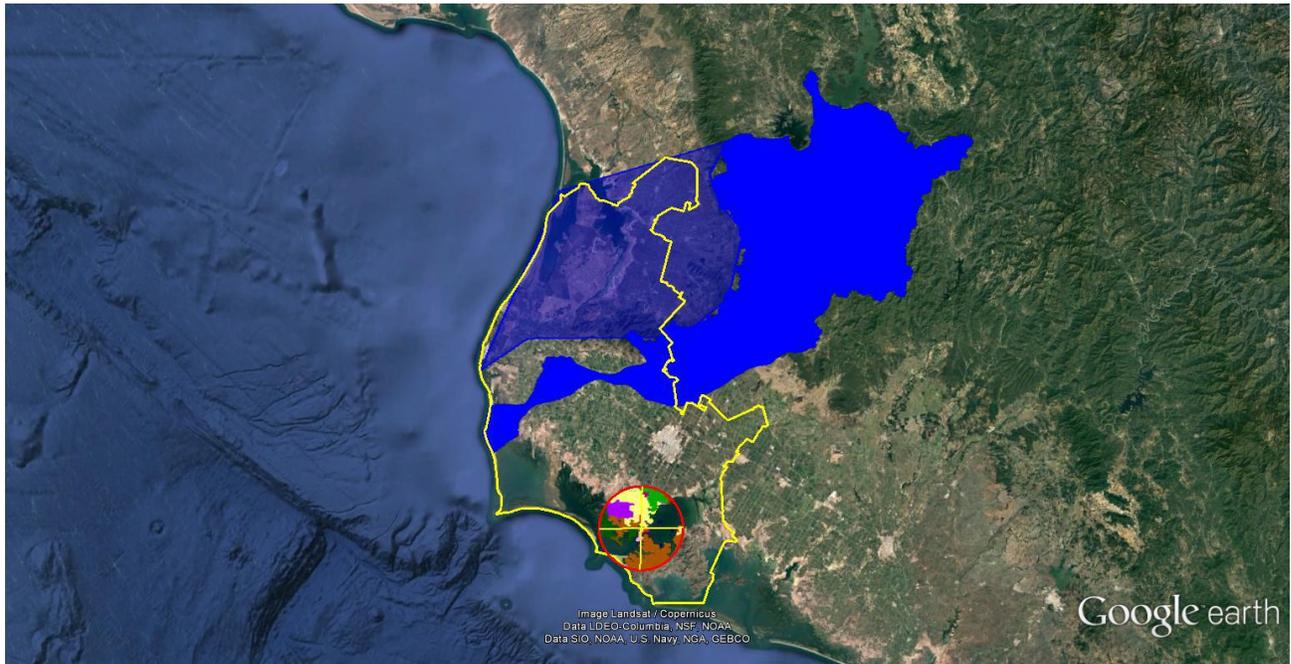


Figura 39. Hidrología superficial y subterránea en el municipio Ahome y en el sitio del proyecto OXXO MARINA AVC= Acuífero 2514 Valle del Carrizo y Río Fuerte. (Fuente: Iris 4.0.1), INEGI <http://mapserver.inegi.org.mx>

Después de la confluencia del Río Álamos, el Río Fuerte cambia de dirección al suroeste donde recibe la aportación del arroyo Sibajahui y se desvía un poco hacia el oeste, donde pasa por Mochicahui y San Miguel Zapotitlán, Higuera de Zaragoza y otros poblados hasta descargar finalmente al Golfo de California.

Durante este trayecto, en la parte baja de la planicie se encuentran localizadas numerosas obras hidráulicas que pertenecen al distrito de riego No. 075.

#### **Subcuenca Hidrológica:**

Una vez definida la extensión de la cuenca en el punto anterior, se procedió a determinar el área que comprende el grupo de corrientes, que fueron consideradas como límites del acuífero, las cuales descargan en forma independiente hacia el mar, a través de varios arroyos torrenciales, que se localizan en el flanco oeste de la cuenca hidrológica del Río Fuerte.

El área que ocupan estos arroyos, debido a sus características muy particulares, fue dividida en dos partes, tomando como punto de referencia en la parte baja de esta cuenca, el Río Fuerte. Es importante mencionar que, para establecer estos límites, se realizó un análisis del comportamiento e interrelación geo-hidrológica que guardan los acuíferos Río Fuerte y Sinaloa. La primera se encuentra definida, entre la margen izquierda del Río Fuerte y la margen derecha del arroyo gallo viejo, el cual descarga en la bahía de Ohuira, a través del dren Guayparime.

La segunda quedó definida a partir de la margen derecha del Río Fuerte y el parteaguas de la sierra de San Miguel, la cual también sirve de límite del acuífero del Valle del Carrizo. En conclusión, la extensión total del acuífero se encuentra constituida por la cuenca hidrológica del Río Fuerte y la subcuenca y del grupo de corrientes independientes.

**Escorrentamiento: (flujos máximos y mínimos, su temporalidad)**

Los principales escurrimientos existentes en la zona del acuífero Río Fuerte, corresponden al Río Fuerte y los arroyos Baroten y Sibajahui. De acuerdo con el análisis de la información histórica, el Río Fuerte transita en promedio un volumen de 4,312.7 mm<sup>3</sup>/año, registrado en la estación hidrométrica “Huites”, considerando el período 1942-1992. El mes de mayor escurrimiento es agosto con 1,131.4 mm<sup>3</sup>/año, que es un poco menor a lo que escurre el Río Sinaloa, como promedio anual, lo que da una idea de lo caudaloso de este Río; por otro lado el mes de menor escurrimiento es mayo con 32.98 mm<sup>3</sup>/año, durante la época de estiaje, lo que indica que el Río es perenne.

Los arroyos Sibajahui y Baroten son arroyos estacionales que descargan los escurrimientos de las microcuencas tributarias de la región en la época de lluvias torrenciales y depende de la cantidad de milímetros por m<sup>2</sup> de precipitación que cae en la zona de influencia de estos dos tributarios importantes del sistema río Fuerte.

Actualmente aguas abajo de esta estación hidrométrica se construyó la presa de usos múltiples “Luis Donald Colosio”, cambiando con ello el régimen hidráulico del Río hacia aguas abajo. Aguas abajo de la presa “Miguel Hidalgo”, opero durante el período 1961-1973, la hidrométrica “San Miguel Zapotitlán”, la cual tuvo un registro de 1,478.1 mm<sup>3</sup>/año como promedio anual. Esta

agua fue aportada en parte al acuífero, por infiltración, otra se perdió por evaporación y el resto fue descargado al mar.

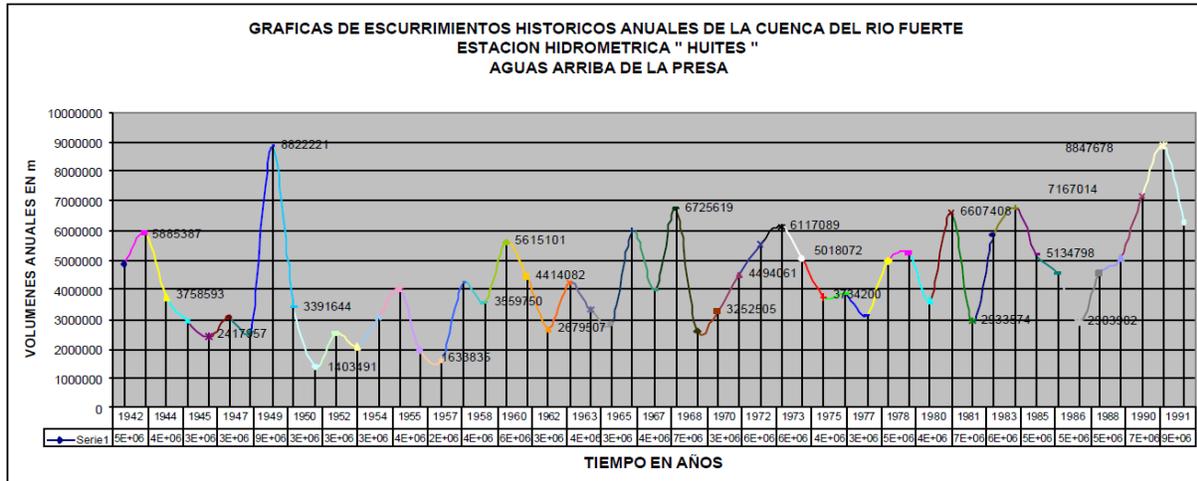
Es importante aclarar, que, en los cálculos de los escurrimientos citados anteriormente, no fueron consideradas las aportaciones de los grupos de corrientes independientes.

Se observa que, en la mayoría de los años, se han registrado escurrimientos superficiales aguas abajo de la presa, observando a la salida del acuífero en la época de estiaje, que este es drenando por el Río Fuerte, con un gasto mínimo estimado de  $4 \text{ m}^3/\text{seg}$ , a la altura del poblado Ahome, en el municipio del mismo nombre, Sinaloa. Este escurrimiento base, se mantiene en las épocas más críticas y se incrementa favorablemente con las aportaciones de volúmenes derivados de los retornos de riego.

De acuerdo con el escurrimiento base antes mencionado, se estima que el volumen ecológico mínimo que se debe proteger es del orden de  $120 \text{ mm}^3/\text{año}$ , con el objeto de conservar el equilibrio del ecosistema localizado a la desembocadura del Río Fuerte.

Por otro lado, es conveniente mencionar que la mayoría de los volúmenes de escurrimiento sobre el Río Fuerte y sus afluentes, se generan durante la temporada de lluvias de verano, que se presentan de junio a octubre de cada año y a la época de ciclones que se presentan con una regularidad de 1-5 años en el estado de Sinaloa y de 5 años en la cuenca del Río Fuerte; no obstante, los remanentes de los ciclones que provocan Fuertes lluvias y grandes avenidas.

También durante el invierno, se reciben aportaciones importantes debido a las “equipatas o cabañuelas” y los deshielos de las nevadas que se producen anualmente en la parte alta de la cuenca.



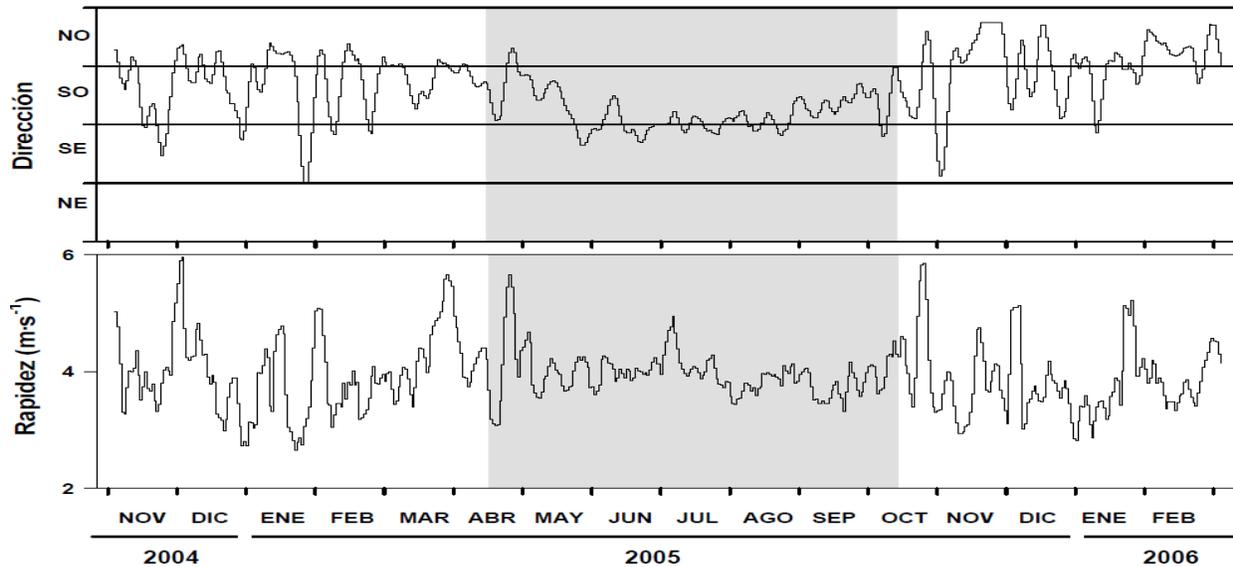
Gráfica 01. Esgurrimientos históricos de la Cuernca del río Fuerte en el periodo de 1942 a 1991. Fuente: CONAGUA, 2009.

**e). Zona Costera-Agua Interior:**

Debido a que el sistema natural tanto de mangles como la flora y fauna dentro del sistema ambiental circular (SAC) está influenciado por las bahías de Topolobampo y Ohuira se abordaran las características que aguardan la hidrología física y química por tener relación directa e indirecta con el proyecto.

**Variables Meteorológicas:**

Según datos de Ayala-Rodríguez, 2008 el patrón de vientos durante la temporada de estudio siguió el patrón monzónico descrito para el Golfo de California (Roden y Groves, 1959), donde durante la temporada invierno-primavera los vientos son más fuertes y soplan en dirección Noroeste (NO), lo cual se pudo apreciar en el periodo noviembre de 2004 a abril de 2005 y de mediados de septiembre de 2005 a febrero de 2006, registrándose vientos de hasta 5.7 m·s<sup>-1</sup> (Gráfica 03). Durante los meses cálidos el patrón de vientos se invierte y los vientos que soplan principalmente en dirección SE son más débiles, presentando valores de rapidez tan bajos como 3.2 m·s<sup>-1</sup>, esto se da principalmente en los meses de mayo a octubre de 2005 (gráficas 02 y 03).



Grafica 02 y 03. Variación diaria de la dirección y rapidez ( $m \cdot s^{-1}$ ) de los vientos en el sistema lagunar y el Golfo de California durante el periodo noviembre 2004-febrero 2006. Los datos presentados son promedios móviles de orden 5. El área sombreada representa los meses cálidos. Datos proporcionados por la Secretaria de Marina, Estación Oceanográfica de Topolobampo, Sin.

### Variables Físicoquímicas:

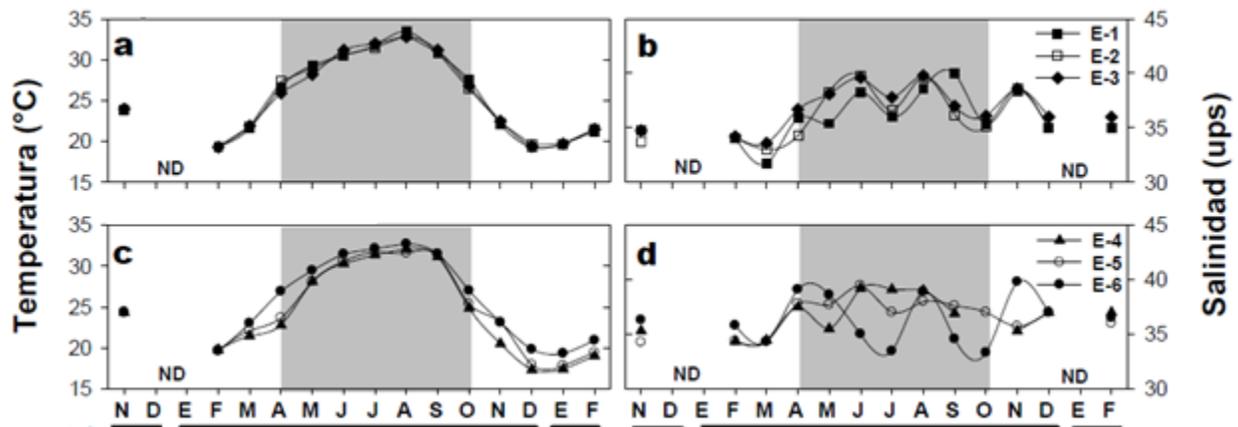
#### Temperatura:

Los valores de temperatura superficial registrados en sistemas marinos interiores en las latitudes subtropicales (todos los cuerpos de agua del estado de Sinaloa) presentan intervalos desde los  $17.3\text{ }^{\circ}\text{C}$  a los  $33.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (graficas 04a y 04c). Los valores menores se observaron durante noviembre a marzo, mientras que, los valores mayores se presentaron entre abril y octubre. En la distribución espacial la temperatura presentó un patrón homogéneo en las lagunas, con promedios de  $25.49$ ,  $24.96$  y  $26.23\text{ }^{\circ}\text{C}$  (grafica 04).

#### Salinidad:

La distribución de la salinidad presenta diversos gradientes espaciales en el sistema lagunar, mostrando la importancia de las entradas de agua dulce en las lagunas (Figs. 4b y 4d). Los valores promedio de salinidad fueron  $36.57$  y  $36.31$  UPS (Unidades Prácticas de Salinidad), respectivamente. Los máximos valores de salinidad se presentaron en los meses cálidos, con el

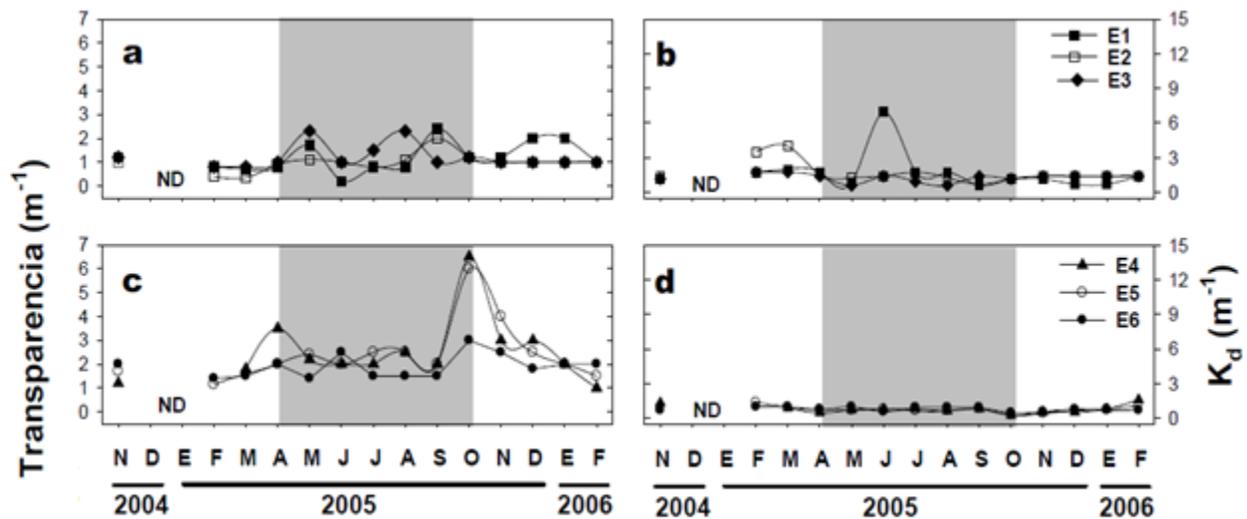
mayor valor registrado (40 ups), mientras que, los mínimos se presentaron durante los meses fríos, con el valor más bajo de 30 ups.



Gráfica 04. Ciclo anual de las variables fisicoquímicas temperatura (°C) **a y b** y salinidad expresadas en Unidades Prácticas de Salinidad (UPS) **dentro de un sistema lagunar Topolobampo y Ohuira** Modificado de Ayala-Rodríguez, 2008.

#### **Transparencia y coeficiente de atenuación vertical de la luz difusa (Kd)**

Los valores de transparencia en los sistemas lagunares fluctuaron de 1.13 m a 6.5 m en la boca del sistema (donde la profundidad es mayor) que llegó a presentar características más oceánicas (graficas. 5a, 5c y 5e). A veces se presenta una mayor variabilidad a lo largo del periodo de estudio donde esta influencia pudiera estar dada por los periodos de irrigación agrícola que se llevan a cabo durante los meses fríos y el patrón de lluvias durante los meses de verano (grafica. 5a)



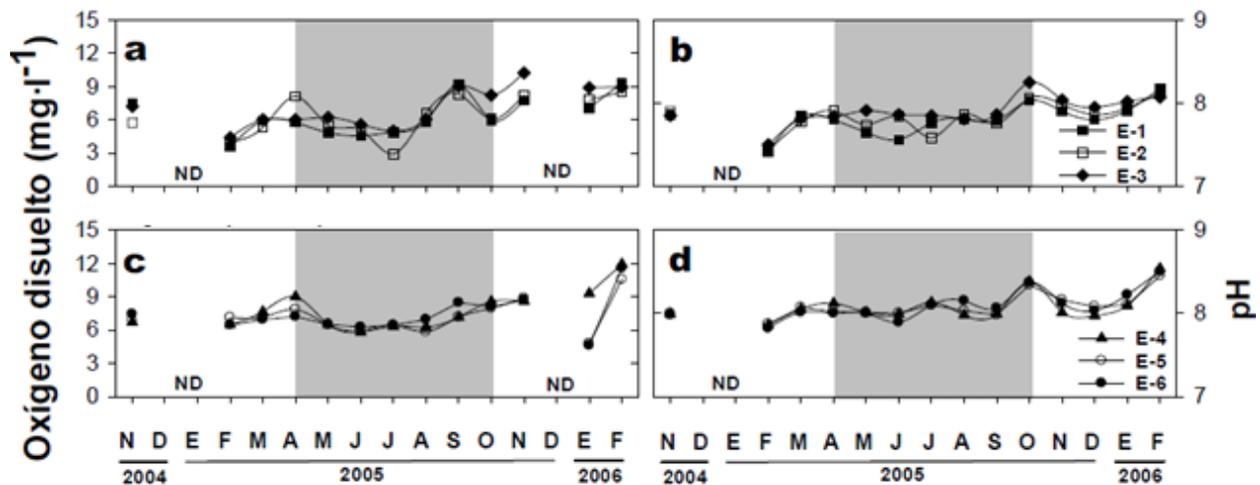
Gráfica 05. Distribución espacio-temporal de valores de transparencia (disco de Secchi,  $m^{-1}$ ) y coeficiente de atenuación vertical de luz difusa ( $K_d$ ,  $m^{-1}$ ) dentro de un sistema lagunar Topolobampo y Ohuira. Modificado de Ayala-Rodríguez, 2008.

### Oxígeno Disuelto

Los valores de oxígeno disuelto observados durante el periodo de estudio (a lo largo de un ciclo anual) fluctuaron entre los 2.9 a 14.31  $mg \cdot l^{-1}$  (grafica. 8a, 8c y 8e), alcanzando las concentraciones promedio más bajas (6.5  $mg \cdot l^{-1}$ ), seguido de (7.3  $mg \cdot l^{-1}$ ). Las concentraciones más bajas de oxígeno disuelto se registraron (grafica. 8a y 8b) principalmente durante los primeros meses fríos de la serie y los meses cálidos, en algunas observaciones incluso llegándose a detectar valores cercanos a la hipoxia ( $< 2 \text{ mg} \cdot l^{-1} \text{ O}_2$ ; Justic *et al.*, 1996).

### pH

Los valores de pH (grafica. 6b, 6d y 6f) mostraron una tendencia similar al comportamiento del oxígeno disuelto, presentando los valores menores de pH principalmente durante el primer componente de los meses fríos (7.7; promedio) y registrando las concentraciones más altas de pH durante los meses cálidos (8.27; promedio).



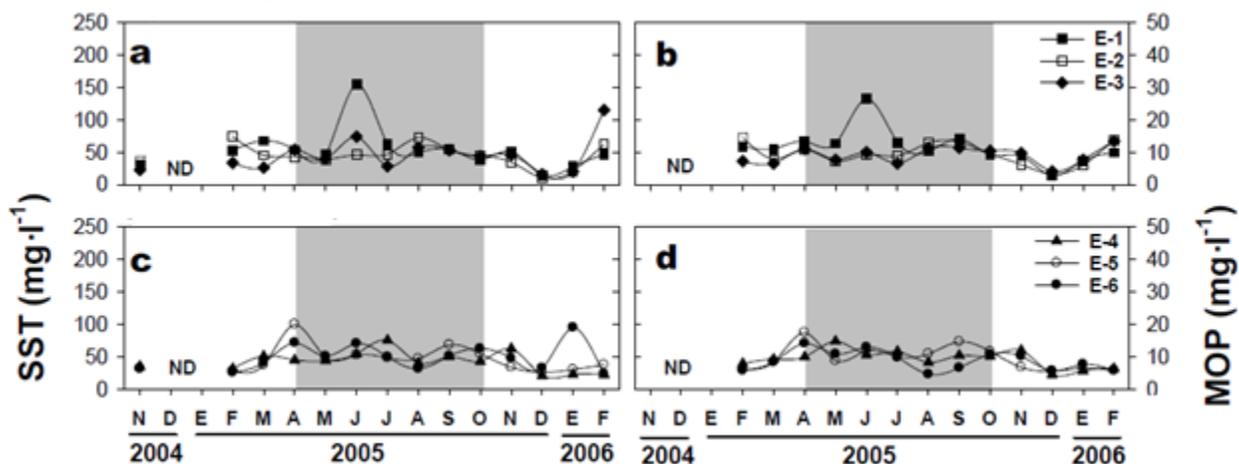
Gráfica 06. Distribución espacio-temporal de valores de oxígeno disuelto ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ) y potencial de hidrogeno (pH) para las lagunas interiores (8a y 8b), (8c y 8d) durante el periodo noviembre -febrero dentro de un sistema lagunar Topolobampo y Ohuira. El área sombreada representa los meses cálidos. ND = ausencia de datos. **Modificado de Ayala-Rodríguez, 2008.**

### Sólidos Suspendidos Totales

Las concentraciones promedio de SST más altas por laguna interior, presentaron sus máximos valores promedio por temporada durante los meses de verano (54.91 y 54.69  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , respectivamente).

### Materia Orgánica Particulada

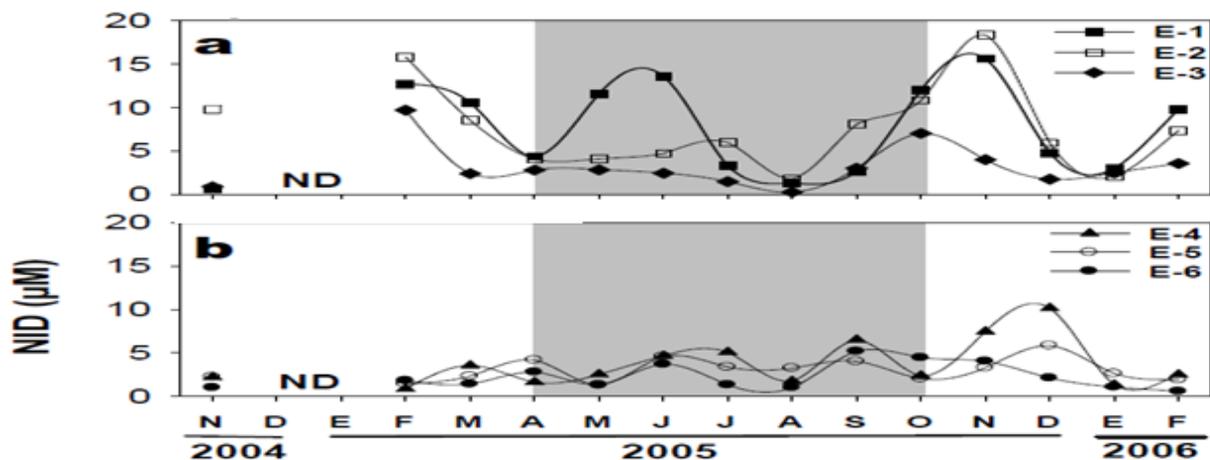
Las concentraciones de Materia Orgánica Particulada tendieron a incrementarse en las 2 lagunas durante los meses cálidos, registraron 11.36 y 10.88  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$  y tendieron a presentar un comportamiento similar a lo largo de la serie con concentraciones promedio cercanas a 10  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ; ligeramente mayores, donde también se presentó una observación alta en junio (26.60  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ) (gráfica. 7b y 7d).



Gráfica 07. Distribución espacio-temporal de sólidos suspendidos totales ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ) y materia orgánica particulada ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ) para **sistema lagunar Topolobampo y Ohuira** durante el periodo noviembre 2004-febrero 2006. El área sombreada representa los meses cálidos. ND = ausencia de datos. Modificado de Ayala-Rodríguez, 2008.

### Nitrógeno Inorgánico Disuelto (NID)

Para la serie de datos analizada de NID, las concentraciones promedio más altas se han registrado durante los meses fríos, los mayores valores promedio ( $7.21 \mu\text{M}$ ), aunque todo el año se observaron incrementos de NID (Gráfica. 10a, 10b y 10c). Los valores promedio más altos ( $3.97$  y  $3.57 \mu\text{M}$ , respectivamente) se alcanzaron al final del periodo durante los meses fríos (Gráfica. 8b y 8c). Presentaron valores altos en la concentración de NID a lo largo del año donde se registraron hasta  $15.62 \mu\text{M}$  y  $15.82 \mu\text{M}$  en febrero (Gráfica 8a).



Gráfica 8. Distribución espacio-temporal de nitrógeno inorgánico disuelto  $\mu\text{M}$  ( $\text{NO}_3+\text{NO}_2+\text{NH}_4$ ) para **sistema lagunar Topolobampo y Ohuira** durante el periodo noviembre-febrero. El área sombreada representa los meses cálidos. ND = ausencia de datos. Modificado de Ayala-Rodríguez, 2008.

### Componentes del NID

En el desglose de los componentes del Nitrógeno Inorgánico Disuelto (NID), se pudo apreciar que el  $\text{NH}_4$  fue el componente mayoritario en todo el sistema lagunar, principalmente donde alcanzó un 62.45% y 52.18%. El segundo componente de mayor importancia, fue los nitratos. En todas las lagunas alcanzó un porcentaje del 30 al 35% aproximadamente, las contribuciones más altas de estos, y la fracción de los nitritos alcanzó su contribución más alta con el 13.21% y 6.8% (Tabla 38).

Tabla 38. Porcentaje total de las formas nitrogenadas (amonio ( $\text{NH}_4$ ), nitratos ( $\text{NO}_3$ ) y nitritos ( $\text{NO}_2$ )) durante el periodo noviembre-febrero en los sistemas lagunares interiores.

<b>Porcentaje de las formas nitrogenadas (%)</b>		
<b><math>\text{NH}_4</math></b>	<b><math>\text{NO}_3</math></b>	<b><math>\text{NO}_2</math></b>
62.45	30.74	6.81
52.18	34.61	13.21

### IV.5.2. Aspectos Bióticos.

#### a). Vegetación terrestre

En el sitio del proyecto no se encontró ningún tipo de flora nativa dentro de los límites internos del polígono del proyecto de las 0.0297 hectáreas donde se pretende continuar con la Construcción, operación y mantenimiento de OXXO MARINA; el cual pertenece a la zona de marismas que fueron rellenadas en los años 1980s, dicha superficie en su totalidad hoy en día se encuentra **en uso aparente, pues contiene la infraestructura construida casi en su totalidad.**

El análisis vegetativo se enfocó a la vegetación colindante al sitio del proyecto con el objetivo de caracterizar las especies presentes en las colindancias en lo que se refiere a la distribución de las especies de flora y estrato vegetativo, se realizó con datos recabados en campo y se comparó con datos vectoriales del INEGI de sitios cercanos al sistema ambiental como modo comparativo.

### **Flora Existente En El Área Colindante Del Polígono Del Proyecto Y Dentro Del Sistema Ambiental.**

Los tipos de vegetación con mayor cobertura en el municipio de Ahome pertenece a las especies de manglar (color verde fuerte en las orillas del agua de la fig. 40), la vegetación halofita (amarilla donde se ubica el proyecto) de marismas y el matorral sarcocaulé (verde intermedio abajo del círculo del SAC) y la vegetación de dunas costeras (Rzedowski, 1978).

Entre las especies más importantes del **componente del manglar** están el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle cenizo (*Avicennia germinans*) y el puyequé o botoncillo (*Laguncularia racemosa*), cuya madera es empleada en construcción es rústicas, mientras que en el **matorral xerófilo-sarcocaulé** se encuentra el mezquite (*Prosopis juliflora*), utilizado como leña y carbón, el cardón (*Pachycereus pecten-aborigenum*) el cual se utiliza para detener las hemorragias de heridas leves. Asimismo abunda el maguey (*Agave angustifolia*) de flores comestibles guisadas con huevos llamada “bayusas”, el brasil (*Haematoxylum brasiletto*) apreciado para postes de viviendas y leña, el copal (*Bursera laxiflora*) cuya exudado de la corteza es medicinal, el palo colorado (*Caesalpinia platyloba*) utilizado para construcción de corrales, la brea (*Cercidium praecox*) empleado como leña y de ornato, la pitahaya (*Stenocereus thurberi*), la cina (*Stenocereus alamosensis*) y la aguama (*Bromelia pinguin*) de abundantes frutos comestibles y ácidos que escaldan la lengua hasta sangrar, el nopal (*Opuntia wilcoxii*) que se consume como verdura tierna en los mercados locales, la viznaga (*Ferocactus herrerae*) empleado para elaborar dulce tipo conserva, el blede (*Amaranthus palmeri*) que se utiliza como alimento de humanos en el tradicional “quelite” y cuando crece y madura es utilizado como forraje para cerdos y vacas, y la saya (*Amoreuxia palmatifida*) cuyo rizoma tuberoso es comestible.

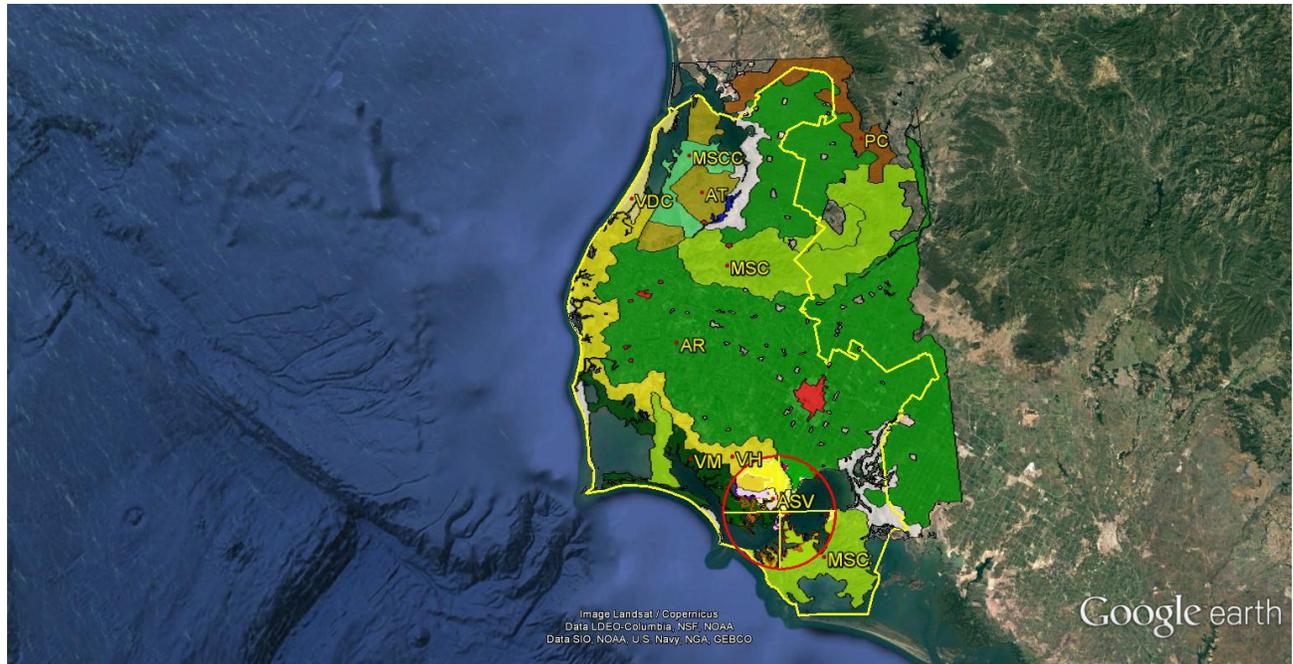


Figura 40. Análisis espacial de la distribución del uso de suelo y vegetación natural e inducida en el municipio de Ahome, el Sistema Ambiental Circular y área del proyecto: Va= Vegetación Halófitas, AR= Agricultura de Riego, AT= Agricultura de Temporal, VDC= Vegetación de Dunas Costeras, VM= Vegetación de Manglar, MSC= Matorral Sarcocaulis, ASV= Áreas sin Vegetación, MSCC= Matorral Sarcocaulis y PC= Patizal Cultivado.

El sistema ambiental presenta además de zonas de manglar, áreas sin vegetación aparente que concentra poblados y zonas desnudas, este último dato fue comparado con la información del Atlas de Riesgo de Los Mochis y se concluye que se representan zonas urbanizadas o impactadas por la agricultura.

Por otra parte, se puede apreciar que el proyecto se ubica en zona de marismas que según datos de campo y datos vectoriales del INEGI son zonas de vegetación halofita cuyo representante más abundante es el chamizo (*Atriplex barclayana*), vidrillo (*Batis maritima*). Por otra parte se identifica una porción extensa del suelo utilizado actualmente para la agricultura de riego, que se caracteriza por presentar cultivos comerciales como el maíz (*Zea mays*).

Tabla 39. Familias, géneros y especies presentes en el sitio colindante al sitio del proyecto y del Sistema Ambiental.

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Estrato- Hábitat
<b>Acanthaceae</b>	<i>Dicliptera</i>	<i>resupinata</i>	Huachichila	Hierba/ matorral xerófilo
<b>Amaranthaceae</b>	<i>Atriplex</i>	<i>barclayana</i>	Chamizo	Sub-arbusto/ marismas
	<i>Salicornia</i>	<i>pacifica</i>	deditos	Hierbas/marismas
	<i>Suaeda</i>	<i>nigra</i>	Bledo de mar	Hierbas/marismas
<b>Apocynaceae</b>	<i>Marsdenia</i>	<i>edulis</i>	Talayote	Hierba/ matorral xerófilo
<b>Agavaceae</b>	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>	Agave	Subarbusto /matorral xerófilo
<b>Asteraceae</b>	<i>Baccharis</i>	<i>sarothroides</i>	Romerillo	Arbusto/marismas
<b>Bataceae</b>	<i>Batis</i>	<i>maritima</i>	vidrillo	Hierba/marismas
<b>Bixaceae</b>	<i>Amoreuxia</i>	<i>palmatifida</i>	Saya	<b>Hierba (Pr)</b> / matorral xerófilo
<b>Cactaceae</b>	<i>Cylindropuntia</i>	<i>Spp.</i>	choya	Subarbusto/ matorral xerófilo
	<i>Ferocactus</i>	<i>wislizeni</i>	Biznaga	Subarbusto/ matorral xerófilo
	<i>Mammillaria</i>	<i>dioica</i>	chilitos	Subarbusto/ matorral xerófilo
	<i>Mammillaria</i>	<i>mazatlanensis</i>	chilitos	Subarbusto/ matorral xerófilo
	<i>Peniocereus</i>	<i>marianus</i>	Flor de noche	<b>Subarbusto (Pr)</b> / m. xerófilo
	<i>Stenocereus</i>	<i>thurberi</i>	Pitahaya dulce	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Pachycereus</i>	<i>pecten-aboriginum</i>	Cardón	Árbol/ matorral xerófilo
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea</i>	<i>arborescens</i>	Palo blanco	Árbol/ matorral xerófilo
<b>Cucurbitaceae</b>	<i>Ibervillea</i>	<i>sonorae</i>	Wereque	Hierba/ matorral. xerófilo
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Jatropha</i>	<i>cinerea</i>	Sangregado	Arbusto/ matorral xerófilo
	<i>Jatropha</i>	<i>cuneata</i>	Sapo	Arbusto/ matorral xerófilo
<b>Fabaceae</b>	<i>Acacia</i>	<i>acatlensis</i>	Árbol borrego	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>	Guinolo	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Caesalpinia</i>	<i>palmeri</i>	Palo piojo	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Desmanthus</i>	<i>covillei</i>	Dais	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Haematoxylum</i>	<i>brasiletto</i>	Palo brasil	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricatum</i>	Mauto	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Parkinsonia</i>	<i>praecox</i>	Palo verde	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>	Mezquite	Árbol/ matorral xerófilo
<b>Fouquieriaceae</b>	<i>Fouquieria</i>	<i>macdougalii</i>	ocotillo	Arbusto/ matorral xerófilo
<b>Loranthaceae</b>	<i>Psittacanthus</i>	<i>sonorae</i>	Muerdago	Hierba parasita/ m. xerófilo
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Cottsia</i>	<i>californica</i>	Dedal de oro	Hierba/ matorral xerófilo
<b>Malvaceae</b>	<i>Abutilon</i>	<i>abutiloides</i>	Malva	Hierba/ matorral xerófilo
	<i>Melochia</i>	<i>tomentosa</i>	Malva de los cerros	Hierba/ matorral xerófilo
<b>Poaceae</b>	<i>Aristida</i>	<i>adscensionis</i>	Pasto	Hierba/ matorral xerófilo-marismas
	<i>Bouteloua</i>	<i>aristidoides</i>	grama	Hierba/ matorral xerófilo-marismas
	<i>Distichlis</i>	<i>littoralis</i>	Pasto de mar	Hierba/marismas
	<i>Pennisetum</i>	<i>ciliare</i>	Zacate buffel	Hierba/ matorral xerófilo-marismas
<b>Tamaricaceae</b>	<i>Tamarix</i>	<i>aphylla</i>	Pino salado	Arbusto-Árbol/marismas
<b>Zygophyllaceae</b>	<i>Guaiacum</i>	<i>coulteri</i>	Guayacán	Arbusto-Árbol/ matorral xerófilo
<b>Rhizophoraceae</b>	<i>Rhizophora</i>	<i>mangle</i>	Mangle rojo	Arbusto-Árbol/costa interior

Acanthaceae	Avicennia	germinans	Mangle cenizo	Arbusto-Árbol/costa interior
-------------	-----------	-----------	---------------	------------------------------

**Especies De Flora Con Status En La NOM-059-SEMARNAT-2010.**

En el Sistema Ambiental **fuera del área del proyecto** aproximadamente a 4 km en línea recta entre los Cerros Iturbe al norte y San Carlos al sureste y zonas planas con remanentes de matorral sarcocrasicaule y matorral xeofilo-sarcocaule se pueden encontrar especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, como se muestra a continuación en la tabla 40.

Tabla 40. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Amenazada (A), Protección especial (Pr) y endémica (\*)

<i>Especie</i>	<i>Familia</i>	<i>NOM-059</i>
<i>Amoreuxia palmatifida</i>	<i>Bixaceae</i>	<i>Pr</i>
<i>Mammillaria dioica</i>	<i>Cactaceae</i>	<i>Pr*</i>
<i>Peniocereus marianus</i>	<i>Cactaceae</i>	<i>Pr*</i>
<i>Guaiacum coulteri</i>	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>A*</i>

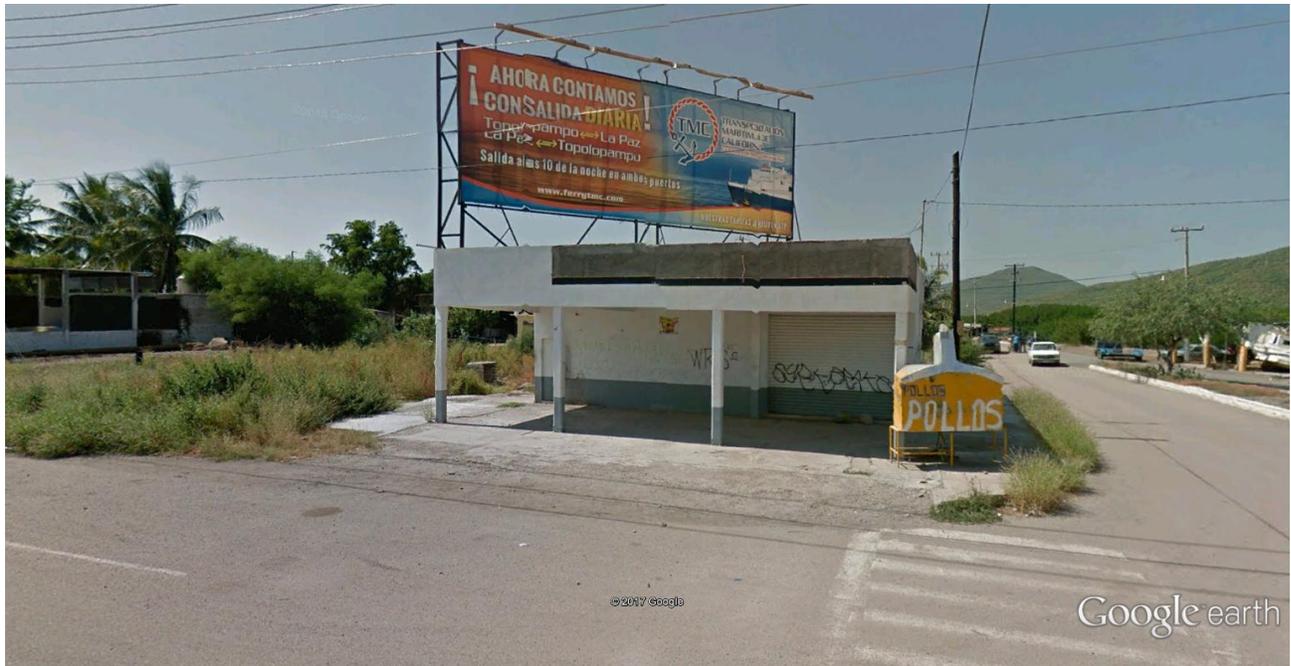
A 26 m en línea recta **fuera de la poligonal del proyecto**, en las márgenes del sistema ambiental circular próximo, se encuentran sitios con mangle, sobre todo dos especies protegidas en la Norma antes mencionadas, como se muestra en la siguiente:

Tabla 41. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Amenazada (A), Protección especial (Pr) y endémica (\*)

<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>NOM-059</b>
<i>Rhizophora mangle</i>	Rhizophoraceae	A*
<i>Avicennia germinans</i>	Acanthaceae	A*

**Áreas Sin Vegetación Primaria Y Secundaria Nativa.**

Lo conforma un área de 297.50 m<sup>2</sup> que representa el 100 % del área del proyecto, se caracteriza por ser superficies bien definidas libres de vegetación primaria y solo secundaria en ciertos puntos de la infraestructura del proyecto.



Fotográfica 01. Panorámica hacia el sitio del proyecto, se observa una infraestructura que aparece en Google Earth desde el 2005, mismas que existe evidencia que pudo construirse al inicio del 2000 que los 297.50 m<sup>2</sup> del proyecto en zona de relleno y actualmente subarrendada a un particular a través de contrato, se observa vegetación herbácea anual que crece en épocas de lluvia.

### **Recomendación Al Respecto De La Flora Presente En El Sitio Colindante Del Proyecto.**

Debido a la cercanía de la distribución natural del mangle, y debido a la ausencia de condiciones hidrológicas en el sitio **no existe posibilidad** que las especies de mangle se establezcan en el área de proyecto, por lo recomienda al Promovente respetar los individuos que se establezcan en forma natural a 26 m, al evitar la contaminación por desechos de aguas residuales y basura.

### **b). Fauna**

Se llevó a cabo un censo visual de la fauna que es posible a encontrar en el sitio del proyecto y en el Sistema Ambiental Circular colindante al sitio del proyecto, se puntualizaron los muestreos de fauna en tres aspectos: presencia física del componente de fauna, presencia y/o ausencia de excretas y pelaje y comunicación personal de los lugareños, mismos que brindaron información valiosa que fue tomada en cuenta para el presente reporte.

**Resultados Obtenidos En Campo.**

Debido a la ausencia de flora en las 0.0297 hectáreas que componen el proyecto: **“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”** no se logró observar y registrar en campo organismos de fauna; así que con el fin de conocer el tipo de fauna que habita en los componentes de matorral xerófilo-sarcaule, zona de marismas exteriores e interiores dentro del Sistema Ambiental se realizó una revisión literaria del componente faunístico del sitio del proyecto, apoyado en comunicación personal de gente que habitan estos sitios.

A continuación, se enumera en:

Tabla 42. Fauna reportada y observada que habita en los sitios y lugares adyacentes al área del proyecto.

<b>Familia</b>	<b>Genero</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Forma- Hábitat</b>
<b>Teiidae</b>	<i>Aspidozelis</i>	<i>exsanguis</i>	huico	Reptil/ matorral xerófilo
	<i>Aspidozelis</i>	<i>uniparens</i>	huico	Reptil/ matorral xerófilo
<b>Phynosomatidae</b>	<i>Sceloporus</i>	<i>virgatus</i>	Largatija	Reptil/ matorral xerófilo
	<i>Sceloporus</i>	<i>jarovii</i>	Largatija	Reptil/ matorral xerófilo
<b>Colubridae</b>	<i>Pituophis</i>	<i>melanoleucus</i>	Culebra casera	Reptil/ matorral xerófilo
<b>Cathartidae</b>	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	Aura	Ave/Cosmopolita
	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote	Ave/Cosmopolita
<b>Accipitridae</b>	<i>Caracara</i>	<i>plancus</i>	Quiebra huesos	Ave/Cosmopolita
	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	Águila	Ave/Cosmopolita
	<i>Pandion</i>	<i>haliaetus</i>	Águila pesca	Ave/Costera
<b>Columbidae</b>	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	Paloma alas blancas	Ave/Cosmopolita
	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	Tortolita	Ave/Cosmopolita
<b>Trochilidae</b>	<i>Hylocharis</i>	<i>leucotis</i>	Colibri	Ave/Cosmopolita
	<i>Cynanthus</i>	<i>latirostris</i>	Colibri	Ave/Cosmopolita
	<i>Amazilia</i>	<i>violiceps</i>	Colibri	Ave/Cosmopolita
<b>Caprimulgidae</b>	<i>Chordeiles</i>	<i>acutipennis</i>	Tapacaminos	Ave/matorral xerófilo
<b>Picidae</b>	<i>Melanerpes</i>	<i>uropygialis</i>	Pájaro carpintero	Ave/ matorral xerófilo
<b>Tyrannidae</b>	<i>Empidonax</i>	<i>difficilis</i>	Atrapa moscas	Ave/ matorral xerófilo
	<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>	Tirano tropical	Ave/ matorral xerófilo
	<i>Myarchus</i>	<i>cinascens</i>	Mosquero	Ave/ matorral xerófilo
<b>Corvidae</b>	<i>Corvus</i>	<i>corax</i>	Cuervo	Ave/ matorral xerófilo

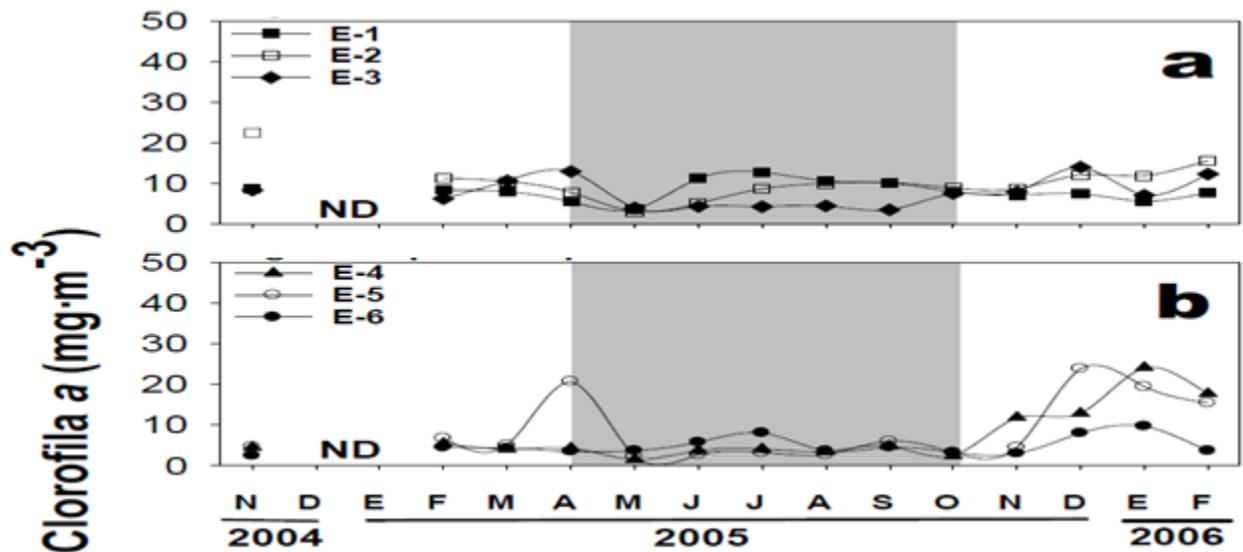
<b>Hirundinidae</b>	<i>Tachycineta</i>	<i>thalassina</i>	Golondrina	Ave/Costera
<b>Remizidae</b>	<i>Auriparus</i>	<i>flaviceps</i>	Baloncito	Ave/ matorral xerófilo
<b>Troglodytidae</b>	<i>Catherpes</i>	<i>mexicanus</i>	Saltaparedes	Ave/ matorral xerófilo
	<i>Campylorhynchus</i>	<i>brunneicapilus</i>	Matraca	Ave/ matorral xerófilo
<b>Sylviidae</b>	<i>Poliophtila</i>	<i>caerulea</i>	Perlita	Ave/ matorral xerófilo
<b>Emberizidae</b>	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Chanate	Ave/Cosmopolita
	<i>Aimophila</i>	<i>carpalis</i>	Gorrión	Ave/Cosmopolita
<b>Cardinalidae</b>	<i>Cardinalis</i>	<i>cardinalis</i>	Cardenal	Ave/ matorral xerófilo
	<i>Molothrus</i>	<i>aeneus</i>	Tordo	Ave/Cosmopolita
	<i>Molothrus</i>	<i>ater</i>	Tordo	Ave/Cosmopolita
<b>Fringillidae</b>	<i>Carpodacus</i>	<i>cassini</i>	Gorrión	Ave/Cosmopolita
	<i>Carduelis</i>	<i>psaltria</i>	Cardenalito	Ave/ matorral xerófilo
<b>Phalacrocoracidae</b>	<i>Phalacrocorax</i>	<i>mexicanus</i>	Pato buzo	Ave/Costa
<b>Pelecanidae</b>	<i>Pelecanus</i>	<i>occidentalis</i>	pelicano	Ave/Costa
<b>Didelphidae</b>	<i>Didelphis</i>	<i>virginiana</i> <i>californica</i>	Tlacuache	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Molossidae</b>	<i>Tadarida</i>	<i>brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre	Mamífero/cuevas
<b>Leporidae</b>	<i>Sylvilagus</i>	<i>floridanus</i>	Conejo de cola blanca	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Sciuridae</b>	<i>Spermophilus</i>	<i>variegatus</i>	Ardilla de rocas	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Heteromyidae</b>	<i>Perognathus</i>	<i>artus</i>	Ratón de abazones	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Muridae</b>	<i>Neotoma</i>	<i>albigula melanura</i>	Rata de campo	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Procyonidae</b>	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Canidae</b>	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Mamífero/ matorral xerófilo
	<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	Coyote	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Tayassuidae</b>	<i>Tayassu</i>	<i>tajacu</i>	Pecarí de collar	Mamífero/ matorral xerófilo

### c). Flora Y Fauna Marina:

#### Clorofila *a*

Durante el periodo de estudio en sistema lagunares interiores, la clorofila *a* presentado un intervalo de variación de 1.52 a 10.01 mg· Cl *a* ·m-3, con valores promedio de 8.77, 7 y 10.78 mg· Cl *a* ·m-3 respectivamente.

Los valores más altos para las lagunas interiores se registraron principalmente durante los meses fríos, al final de la serie de estudio (14.65 mg Cl *a* ·m-3, grafica 09). Presentándose los valores promedio más bajos por meses cálidos en verano (7.45 y 4.66 mg· Cl *a* ·m-3).



Gráfica 09 Distribución espacio-temporal de clorofila *a* (mg·m<sup>-3</sup>) para las lagunas interiores Topolobampo-Ohuira durante el periodo noviembre-febrero. El área sombreada representa los meses cálidos. ND = ausencia de datos. **Modificado de Ayala-Rodríguez, 2008.**

### Fitoplancton Total

Las abundancias totales de fitoplancton presentaron patrones diferentes en las lagunas interiores, las abundancias totales estuvieron influenciadas principalmente por las células de organismos del nanofitoplancton (menores de 20  $\mu\text{m}$ ). Presentándose las densidades celulares mayores en marzo con  $16.79 \cdot 10^6 \text{ cél} \cdot \text{l}^{-1}$  y con  $5.56 \cdot 10^6 \text{ cél} \cdot \text{l}^{-1}$  (Gráfica 09a). Las densidades celulares se mantuvieron constantes en esta laguna, pero se pudieron notar pequeños incrementos durante los meses fríos determinados por las proliferaciones de diatomeas.

Tabla 43. Contribución en porcentaje de los grupos del fitoplancton en el sistema lagunar interior durante el periodo analizado.

<b>Porcentaje de los grupos a la biomasa fitoplanctónica (%)</b>			
<b>Diatomeas</b>	<b>Dinoflagelados</b>	<b>Cianobacterias</b>	<b>Suma de los Grupos pequeños</b>
40.89	5.62	9.84	43.62
44.86	4.53	15.83	34.77

## Zooplankton

De acuerdo a diversos estudios llevados a cabo en los Sistemas lagunares interiores, los datos indican que los **copépodos** son el grupo zooplanctónico más abundante, alcanzando en promedio el 76.12% del zooplankton total. Le siguieron **decápodos**, **gastrópodos**, **larvaceos** y **chaetognatos**. La mayor densidad de organismos se localiza en interiores de las bahías, mientras la **menor densidad** se encontró cerca de la boca del sistema. Los meses que presentaron mayor densidad fueron noviembre y enero, mientras que marzo presentó el valor mínimo.

## Necton

La ictiofauna del sistema lagunar interior localizadas en la costa norte de Sinaloa, México, se informa un total de 109 especie y 76 géneros representan a 45 familias se registró. Las familias con el número más grande de especies estuvieron representadas por Sciaenidae (10 spp.), Haemulidae (10 spp.), Carangidae (9 spp.), Gerreidae (8 spp.), Paralichthyidae (7 spp.), Lutjanidae (6 spp.), y Engraulididae (5 spp.). Se sabe que el rango geográfico de *Ariopsis guatemalensis*, *Centropomus armatus*, *Trachinotus kennedyi* y *Ophioscion* se extiende seriamente (Balart, *et al.*, 1992).

Por otra parte, Gutiérrez, *et. Al.*, (1997) reporta en su estudio sobre la ictiofauna de la laguna de Topolobampo la captura de 3,300 individuos pertenecientes a 36 familias, 57 géneros que incluyen 74 especies. La densidad promedio en número de individuos de peces osciló entre 16.78 y 43.01 ind/has en junio y octubre respectivamente, en tanto que en biomasa para los meses de junio (1996) y diciembre (1995) fue de 201.41 y 996.31 g/ha respectivamente. Las especies capturadas presentaron una marcada estacionalidad ya que sólo ocho de ellas: *Eucinostomus dowii*, *Diapterus peruvianus*, *Paralabrax maculatofasciatus*, *Haemulopsis leuciscus*, *Arius seemani*, *Balistes polylepis*, *Lutjanus argentiventris* y *Pomadasis macrocanthus* se encuentran permanentemente en los fondos blandos de la bahía.

**Camarones del género *Litopenaeus spp* y *Farfantepenaeus spp*:**

Muñoz-Rubí *et al.*, 2010 y 2011, reportaron las mayores densidades de postlarvas de camarón en el verano de 2009 para azul, blanco y cristal se obtuvieron en julio con 0.369 org/m<sup>3</sup>, 0.276 org/m<sup>3</sup> y 0.026 org/m<sup>3</sup> respectivamente y para café en agosto con 0.403 org/m<sup>3</sup>; y en el verano de 2010 las densidades más altas para azul y café se obtuvieron en julio con 0.225 org/m<sup>3</sup> y 0.311 org/m<sup>3</sup>, y para blanco en agosto con 0.093 org/m<sup>3</sup>.

Muñoz-Rubi *et al.*, 2012 en los arrastres efectuados en la boca de Topolobampo se analizaron 144 muestras, 72 fueron de superficie y 72 de fondo, el volumen total filtrado fue de 5,160.5 m<sup>3</sup>, el volumen promedio filtrado en cada lance fue de 35.8 m<sup>3</sup>, se recolectaron un total de 290 organismos, de los cuales 179 se capturaron con la red de superficie y 111 con la red de fondo; el 76.6 % del total de organismos recolectados correspondió a camarón café, el 13.1 % a azul, el 7.2 % a blanco y el 3.1 % a cristal.

De abril a octubre se colectaron un total de 290 ejemplares de postlarvas de las cuatro especies, la especie dominante fue camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*) con el 76.6 % de la captura total, le siguieron azul (*Litopenaeus stylirostris*) con 13.1 %, blanco (*Litopenaeus vannamei*) con 7.2 % y cristal (*Farfantepenaeus brevirostris*) con 3.1 %.

La máxima incidencia de postlarvas se presentó en octubre, en el otoño del presente año al colectar un total de 163 organismos, siendo la especie más abundante camarón café (*F. californiensis*) al obtener 161 postlarvas. La máxima densidad media mensual de postlarvas por especie se presentó de la siguiente manera: camarón café presentó la mayor densidad en octubre con 0.2175 org/m<sup>3</sup> azul y cristal en agosto con 0.0156 org/m<sup>3</sup> y 0.0042 org/m<sup>3</sup>, respectivamente; mientras que para camarón blanco la densidad más alta se presentó en agosto con 0.0112 org/m<sup>3</sup>.

Los valores de densidad media mensual obtenidos en este trabajo fueron menores a los reportados por Chávez-Herrera *et al.*, 2011. Las mayores capturas se obtuvieron en el estrato de superficie al registrar 179 ejemplares, representando con ello el 61.7 % de la recolecta, en estrato de fondo se obtuvo la cantidad de 111 postlarvas significando el 38.3 % del total.<sup>17</sup> La mayor densidad media de postlarvas se obtuvo en estrato de superficie con 0.056 org/m<sup>3</sup> y en fondo fue de 0.034 org/m<sup>3</sup>, sin embargo la mayor densidad media obtenida se presentó en octubre al registrar

0.8029 org/m<sup>3</sup> correspondiendo a la especie de camarón café (*F. californiensis*). La temperatura mínima promedio se presentó en abril y fue de 23.4 °C y la máxima promedio fue de 32.4 °C y se presentó en agosto. La salinidad mínima promedio fue de 35.0 ‰ y se presentó en abril, la máxima promedio se presentó en octubre con un valor de 36.3 ‰.

Las características que presenta Los Sistemas lagunares interiores del estado de Sinaloa, de acuerdo a las condiciones del medio ambiente natural, así como las capturas de camarón obtenidas, se considera esta región como una de la más importante en el estado para continuar realizando estudios sobre la incidencia de postlarvas de camarón.

### **Conclusiones y recomendaciones sobre la fauna presente en el área del proyecto.**

En los sitios cercanos al sitio del proyecto, **se observó a un número reducido de fauna** que persiste a lo largo del año, algunos por poseer carácter **autóctono** como las ratas de campo, conejos, serpientes, iguanas, lagartijas, huicos, palomas etc., sin embargo, mediante entrevista con pobladores de la zona, se confirmó la existencia de **fauna alóctona** que por diversas circunstancias (entre ellas la estacionalidad del año y otros factores) no se pudo registrar en campo.

Sin embargo, en alguna época del año se logra observar en el sitio patos y mariposas debido a **migraciones estacionales** que hacen estas formas faunísticas de otras latitudes principalmente que transitan por la zona usando estos sitios como área de descanso y alimentación antes de proseguir su curso hacia los lugares de apareamiento y crianza.

Las especies de aves y mariposas alóctonas registradas estacionalmente en la zona del proyecto utilizan la ruta del Pacífico por la planicie costera del Pacífico y las laderas de la Sierra Madre Occidental.

No existen especies registradas en el área del Sistema Ambiental que se encuentra en estatus de conservación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. De acuerdo a la lista roja de la UICN, ninguna de las especies registradas en el presente trabajo se encuentra en alguna categoría de la lista anteriormente citada.

Para la CITES, no se registra ninguna especie de acuerdo a dicha convención. Por otra parte en la zona de proyecto se encuentra a 2 Km fuera de las AICAS Agiabampo (Áreas de Importancia para la Conservación de las aves), uno de sus brazos sur-sureste Bahía Jitzamuri e Isla Pájaros se encuentra cercana a la zona de estudio así como son La Bahía de Navachiste AICA N° 227 y la Bahía de Lechuguilla AICA N° 228, (Arizmendi, M & Valdelamar, M.L, 2006), la zona de estudio se encuentra DENTRO de la Región Terrestre Prioritaria N° 22 (RTP) Marismas Topolobampo-Caimanero, cuya localización de referencia es Los Mochis.

#### **IV.2.3. Paisaje.**

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, que conlleva solo actividades de construcción, operación y mantenimiento de una tienda de conveniencia OXXO MARINA; y que las actividades de Construcción proyectadas solo serán en el poligonal levantada por el Procedimiento Administrativo **con número: PFFA/31.3/2C.27.5/00025-17** se derivó la resolución número **PFFA31.3/2C27.5/00025-17-155 de fecha 02 de mayo de 2017**; con base a la información descrita en los apartados anteriores, podemos deducir que el paisaje en el Sistema Ambiental (SAC) y del área del proyecto que involucra diversas actividades (agricultura, acuacultura, pesca, industrial, comercio, turismo, etc, etc) ninguna de las antes mencionadas cercanas al área del proyecto se verán afectadas; es decir, el paisaje no será modificado en lo más mínimo ya que no se requiere movimiento de tierra ni construcción de canales, no se afectaran ninguno de los factores biológicos como es la vegetación y la fauna del Sistema Ambiental Circular.

#### **La visibilidad del paisaje:**

El lugar se puede describir como un área con característica topográfica plana, la cual favorece la Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto, particularmente en el área del proyecto se puede visualizar como un área de marismas con actividades de relleno de antaño en proceso de regularización ambiental, lo que ordenara las actividades pesqueras e industriales como congeladoras y procesadoras y de las posibles afectaciones a las zonas marinas adyacentes.

La visibilidad es de buena a excelente, ya que las actividades industriales están alejadas a 5 km del área del proyecto, que se desarrollan cercanas al puerto de Topolobampo y las realizadas en el

Cerro del Iturbe cerca de la carretera Mochis-Topolobampo y camino a Maviri, esto le confiere al predio de OXXO MARINA una mayor visibilidad por el grado de estabilidad atmosférica en lo que se refiere a emisiones a la atmosfera en contraparte de las emisiones e inestabilidad atmosférica causada por las industrias como la Termoeléctrica de la CFE las chimeneas de seguridad de PEMEX y el Parque vehicular que transita la Carretera Mochis-Topolobampo-El Maviri.

**La calidad del paisaje** se considera como buena en el sitio del proyecto, comparada con la calidad regular en la influencia de las actividades industriales como de Pemex, la Termoeléctrica de CFE que se desarrollan en la zona del municipio de Ahome, las características ambientales que rodean el área propuesta no son factor de riesgo y/o impedimento ambientalmente hablando para el proyecto, además, no se requerirá ampliar la infraestructura operativa ni constructiva de los 297.50 m<sup>2</sup> para llevar a cabo las actividades de Operación y Mantenimiento de la OXXO MARINA, pues uno de los objetivos principales del promovente, es la conservación y la no afectación del Sistema Ambiental Circular y del medio natural del área del proyecto, ya que la infraestructura Operativa de la TIENDA DE CONVENIENCIA está construida en su totalidad solo falta la conclusión de la etapa. Por lo anteriormente mencionado la calidad de la zona no se afectará ni se modificará de manera negativa por la actividad de operación y mantenimiento de la OXXO MARINA.

**Fragilidad del paisaje**, puede definirse como la susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla una obra o actividad sobre él, es decir, mide el grado de deterioro que un paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones.

En este apartado, se puede predecir que dicho factor de fragilidad del paisaje no se verá afectado con las actividades relacionadas al proyecto, puesto que la calidad atmosférica es buena y el nivel sonoro es estable. En cuanto a vegetación este componente NO se verá modificado de manera puntual porque no existe, la topografía del sitio es considerado como poco accidentado y en donde las actividades de la tienda promoverán un correcto uso del área del proyecto. En cuanto a la hidrología del sitio si bien se mencionó en apartados anteriores puntualmente en el área del proyecto no hay evidencia de cuerpos de agua los cuales pudieran sufrir alguna alteración o

modificación de la calidad del agua, si bien, en los límites del sistema ambiental detectado (SAC) se observaron diferentes cuerpos de agua que las actividades que se pretenden desarrollar no se verán afectados de manera directa, ya que se pretende llevar un control en la calidad del agua vertida de las aguas de uso proveniente de los servicios de la tienda antes de la descarga a la fosa séptica para después disponerlas con una empresa debidamente autorizada . En el sentido de evitar daños a las áreas colindantes se ha establecido un horario diurno para la realización de las actividades de manera que se perturbe lo menos posible al sistema ambiental.



Fotografía 02. Calidad y visibilidad del paisaje actual con el proyecto construido (en referencia a imágenes históricas del Google Earth). Al fondo se observan infraestructura con emisiones a la atmosfera por parte de la CFE, sin embargo, están **reguladas y vigiladas** lo que permite predecir una buena calidad atmosférica.

[Se adjunta álbum fotográfico en anexo 09.](#)

#### IV.2.4. Medio Socioeconómico.

Por las características fisiográficas e hidrológicas en el municipio de Ahome se llevan diversas actividades económicas; en la zona agrícola que corresponde a más del 70% del territorio del municipio, se llevan a cabo cultivos de: maíz, papa, frijol, garbanzo, caña de azúcar, cártamo, tomate, maíz, sorgo, arroz, tomatillo y calabaza. En la zona costera y de marismas se llevan a

cabo actividades de pesca recreativa, comercial y de acuicultura de camarón principalmente. También se tienen actividades comerciales sobre todo en Topolobampo es un puerto con vocación comercial que constituye un apoyo fundamental para las exportaciones nacionales e internacionales de la producción industrial, pesquera, agropecuaria y minera de la región a la que sirve, favorece el abasto de productos a los estados de Sinaloa, Sonora y Chihuahua.

**a) Demografía.**

La realización del proyecto: *“Regularización de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO Marina por la carretera Topolobampo-Los Mochis S/N esquina calle Manglar en Topolobampo, Ahome, Sinaloa”* no afectara la demografía de la zona, pues la actividad no interfiere de forma negativa con los núcleos poblacionales de las localidades más cercanas, ya que la dimensión es relativamente pequeña 297.50 m<sup>2</sup> y se localiza sobre la zona de marismas en un área rellenada no aptas para asentamientos humanos, ya que el sitio se inunda y los núcleos poblacionales se localizan en zonas exteriores en áreas del cerro del Puerto de Topolobampo de acuerdo a datos del IMPLAN en el Plan de Desarrollo de Topolobampo, Ahome, Sinaloa, ver figura 41.



Figura 41. Proyección de crecimiento futuro según el Plan de Desarrollo de Topolobampo, Ahome, Sinaloa: 1) **Servicios pesqueros a mediano plazo (sitio del proyecto)**, 2) Comercial turístico a mediano plazo, 3) Habitacional mixto con servicio a corto plazo, 4) vivienda a largo plazo, 5) equipamiento a mediano plazo, 6) industria mediana a mediano plazo, 7) turístico a corto plazo, 8) equipamiento portuario corto plazo y 9) infraestructura portuaria en Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

La población total de Sinaloa (2, 767, 761 habitantes), en Ahome se registraron 416, 299 habitantes de los cuales: 205, 435 habitantes son hombres; 210, 864 son mujeres.

El 25.8% corresponde a habitantes de entre 15 y 29 años, mientras que el 9.2% corresponde a personas de 60 años o más.

Tabla 44. Índices y porcentajes en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Población total, 2010	416,299	2,767,761
Población total hombres, 2010	205,435	1,376,201
Población total mujeres, 2010	210,864	1,391,560
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	25.8	26.3
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	9.2	9.7
Relación hombres-mujeres, 2010	97.4	98.9

### **Natalidad:**

La tasa de natalidad en el 2011 se reporta que Sinaloa tuvo un total de 60,208 nacimientos, de los cuales: 8, 282 fueron en Ahome, siendo 4, 227 hombres y 4, 055 mujeres.

Tabla 45. Índices y porcentajes en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

<b>NATALIDAD Y FECUNDIDAD</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Nacimientos, 2010	8,282	60,208
Nacimientos hombres, 2010	4,227	30,486
Nacimientos mujeres, 2010	4,055	29,722

### **Mortalidad:**

Las defunciones que se dieron en el estado de Sinaloa fueron de 15, 669 defunciones, de las cuales 2, 170 tuvieron lugar en el municipio de Ahome de las que 77 se trataron de menores de un año; 831 defunciones corresponden a mujeres y 1, 331 fueron hombres.

Tabla 46. Índices y porcentajes de mortalidad por sexo y edad en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

<b>MORTALIDAD</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Defunciones generales, 2010	2,170	15,669
Defunciones generales hombres, 2010	1,331	9,858

Defunciones generales mujeres, 2010	831	5,784
Defunciones de menores de un año, 2010	77	450

### Urbanización y vivienda:

Según datos del INEGI 2010 las 713, 142 viviendas particulares habitadas en Sinaloa, 108, 892 se registraron en Ahome, con un promedio de ocupantes de 3.8 por vivienda.

Las 108, 892 viviendas particulares habitadas: 102, 862 disponen de agua de la red pública; 101, 425 disponen de drenaje; 105,108 viviendas disponen de excusado o sanitario; 107, 587 viviendas disponen de energía eléctrica.

De las 107,587 que disponen de energía eléctrica 102, 294 viviendas disponen de un refrigerador y 104, 809 disponen de cuando menos una televisión, mientras que solo 81, 920 disponen de lavadora y, paradójicamente, 37, 019 viviendas disponen de computadora. Las tomas domiciliarias de agua entubada ascienden a un total de 109, 985.

En cuanto a infraestructura y acciones de la potabilización del agua se obtuvo un volumen total suministrado de agua potable de 84 millones de metros cúbicos para el municipio de Ahome, mientras que las plantas potabilizadoras de agua en operación mostraron una capacidad de 3, 182 litros por segundo.

Tabla 47. Índices de vivienda y urbanización en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

<b>Vivienda y Urbanización</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Total, de viviendas particulares habitadas, 2010	108,895	713,142
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	3.8	3.9
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	102,987	661,182
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	102,862	636,953
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	101,425	647,797
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	105,108	673,637
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	107,587	698,624
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	102,294	660,213
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	104,809	674,111
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	81,920	520,223
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	37,019	220,665
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2010	611,671	6,623,953

<b>Vivienda y Urbanización</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2010	3,182	9,577
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2010	84	247
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2010	109,985	778,978

### **Educación:**

El promedio de escolaridad en Ahome se registró que el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más fue de 9.6 de los cuales: 122, 075 habitantes integran la población de 5 años o más con nivel primaria; 42, 427 cuentan con nivel profesional y solo 2, 646 son habitantes de 18 años y más con posgrado.

### **Salud:**

La infraestructura médica se resume que, de las 48 unidades médicas del IMSS en Sinaloa, 10 se localizan en Ahome; de las 111 unidades IMSS-Oportunidades del estado, 6 están en Ahome y 4 son Unidades Médicas del ISSSTE; y se registran 21 unidades médicas de la Secretaría de Salud de Estado en Ahome, de las 301 ubicadas en el estado.

Tabla 48. Índices de salud en cuanto a población, el Censo de Población y vivienda, 2010.

<b>Salud</b>	<b>Ahome</b>	<b>Sinaloa</b>
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	317,129	2,074,048
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	205,145	1,148,679
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	31,993	224,738
Población sin derecho a servicios de salud, 2010	97,438	677,204
Personal médico, 2010	679	5,428
Personal médico en el IMSS, 2010	295	2,071
Personal médico en el ISSSTE, 2010	126	632
Unidades médicas, 2010	41	501
Consultas por médico, 2010	2,135	1,760
Consultas por unidad médica, 2010	35,369	19,072
Médicos por unidad médica, 2010	16.6	10.8
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2010	61,146	1,974,703
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2010	460,885	3,544,061
Unidades médicas en el IMSS, 2010	10	48
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2010	6	111
Unidades médicas en el ISSSTE, 2010	4	39
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	21	301

### **Factores socioculturales.**

El área del proyecto no es una zona de cualidades estéticas únicas, no se encuentra cercano a una zona de centros culturales religiosos ó históricos y por ende no cortara o aislara sectores de núcleos urbanos, vecindarios o zonas étnicas. Sin embargo, ciertas áreas del municipio cuentan con rasgos culturales importantes, por lo que a continuación se brinda una breve reseña sobre el tema:

#### **Reseña histórica:**

Diversas investigaciones de historiadores señalan que los primeros habitantes provenían del Continente Asiático, por lo que debieron haber cruzado por el estrecho de Bering, que se encontraba hace 40 mil años congelado, y que posteriormente del norte llegan a asentarse en estas tierras. Es muy probable, que los primeros asentamientos se hayan hecho en pequeños grupos cerca de los ríos, de los cuales aprovechaban agua, pesca y caza, y al mismo tiempo les permitía desarrollar nuevas técnicas agrícolas.

Los arqueólogos e historiadores explican que utilizaban maguey y palmas para hacer canastas y que aprovechaban los suelos para elaborar utensilios de barro, creando la incipiente alfarería o cerámica. De esta manera, se estima que antes de la llegada de los españoles existían aproximadamente 30 poblados en el estado de Sinaloa, algunos de los cuales han desaparecido, otros se encuentran en el actual estado de Sonora y otros se han convertido en ciudades.

Las crónicas de algunos conquistadores como la Relación de Diego de Guzmán, explica cómo estas primeras comunidades contaban con su propia organización social, económica, política y cultural. El 3 de agosto de 1533 Diego de Guzmán descubrió el Río Zuaque o Río Fuerte, alrededor del cual se localizaban las tribus indígenas de Sinaloa: Tehuecos, Ahomes y Zuaques.

Diversos historiadores concuerdan en señalar que la fundación del poblado de Ahome fue el 15 de agosto de 1605, fecha en que llegó a estas tierras el misionero Padre Pérez de Ribas. El Padre comenta en una de sus obras que fue bienvenido con gran júbilo, le organizaron una recepción y fue recibido solemnemente por el cacique del pueblo quien para tan importante ocasión montaba

un caballo que le había regalado el Capitán Hurdaida. En su obra Historia de los Triunfos de Nuestra Fe, el Padre relata "La nación Ahome y su principal pueblo, que es de 300 a 400 vecinos, tenía su asiento en una llanada cercada de arcabucos y bosques que le servían de fortaleza y refugio de los asaltos de sus enemigos. Distan cuatro leguas de la mar de California. Goza de lindos valles y terrenos para sementeras y de algunas alamedas".

Se estima que los colonos capitaneados por el Sr. Albert Kimsey Owen, son la base o plataforma de la fundación de Los Mochis. Pero hay que recordar que aquellos señores por los problemas surgidos entre ellos mismos abandonaron Topolobampo para emigrar a diversos poblados de la región siguiendo la trayectoria del Canal Tastes; el grupo que más cerca llegó a Los Mochis, se estableció en el lugar que ellos mismos llamaron El Público, en las cercanías del Ejido Compuertas.

Por otra parte, existen personas en la región que se remontan al siglo anterior y para ellos Don Benjamín Johnston es el fundador de los Mochis.

Cuando el señor Benjamín menciona los orígenes de los terrenos El águila, cerca de la Villa de Ahome y sus fábricas de azúcar y alcohol, explica que se fue dando cuenta de que los terrenos sembrados de caña no eran suficientes para el abasto de dichas factorías y decidió adquirir propiedades.

Para el efecto, el propio señor Johnston dirigió los trabajos de desmonte de terrenos vírgenes y oportunamente, un día del año 1898, colocó la primera piedra del edificio de la fábrica. Llevó a cabo este acto sin protocolos de ninguna especie puesto que no existía autoridad alguna; lo efectuó personalmente el Sr. Johnston, pero, ¿quiénes fueron testigos de ese acto trascendental?

Los que se inclinan por la teoría "Johnston" estiman que esa piedra fue puesta más con miras comerciales que emocionales, ha sido fundamental donde dimana nuestra flamante ciudad de Los Mochis; agregan que, al levantarse el edificio de la fábrica, necesariamente se construyeron casas, tanto para empleados como para campesinos y obreros, de ahí que para el año 1900 el censo oficial nos da cuenta de **517 habitantes**, entre los cuales **294** eran hombres y **233** mujeres constituyendo un rancho. Ya para el año de 1905, dos años después de verificarse la primera

zafra, el ingenio empezó a ocupar más gente y comenzaron a crearse nuevos grupos de población. Muy famoso fue el barrio de Sinaloa, localizado al sur de la vía de lo que fue el ferrocarril Kansas City, las casas de ladrillo que empezaron a surgir se veían al Oriente, y entre ellas destacaba la de don Manuel Borboa, la de don Celedonio Aragón, la de Donato Calderón, etc. todas ellas instaladas en las cercanías de la fábrica. Tomado de: <http://www.ahome.gob.mx/>.

### **Gastronomía.**

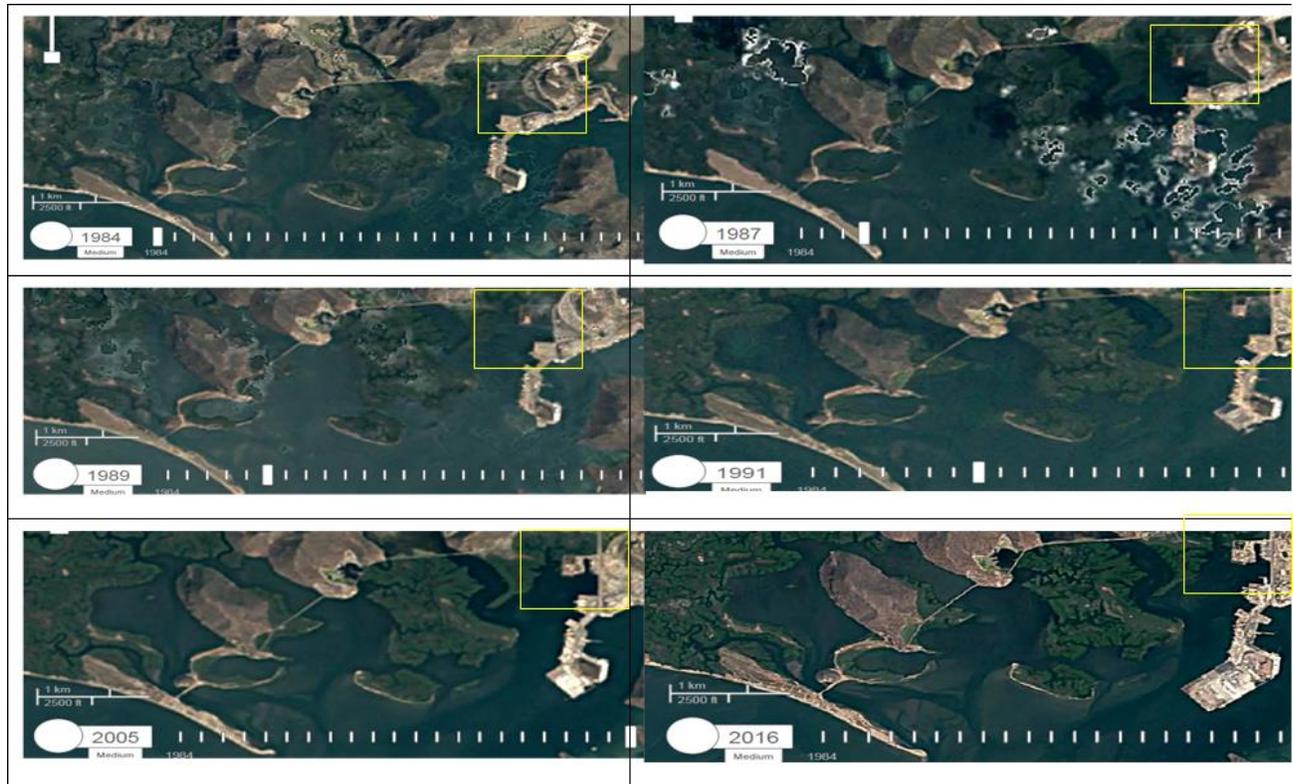
Los platillos típicos de esta región son: cocido, colachi, chilorio, machaca, caldillo, picadillo, arroz, gorditas, tostadas, tacos dorados, panela fresca, menudo, pozole; tamales de piña, de carne, de elote y de dulce; caldo de carne, barbacoa. En la cabecera municipal se han hecho costumbre los platillos a base de lobina como: los chicharrones, callos, albóndigas, filete zarandeado, empanizado o flameado, así como las mariscadas y los langostinos (cauques) preparados de diferentes maneras.

En dulces encontramos pepitorias, arroz con leche, jamoncillos, cocadas, capirotada, tacuarines (coricos), empanadas de colachi y de leche quemada, semitas, melcocha, buñuelos, gorditas de queso.

Bebidas típicas son el atole de pinole y el de maíz, el agua de cebada, de horchata y de diferentes sabores de fruta de la temporada.

### **IV.2.5 Diagnostico ambiental.**

Como se mencionó anteriormente, en el área donde se pretende realizar el proyecto sufrió modificación por actividades de relleno en el periodo de 1984-2005 y cuando se construyó la carretera Los Mochis-Topolobampo (1990-1992), se observa un sistema alterado por actividades de relleno sin control y zonas de marismas y manglar impactados por la construcción de la Carretera Los Mochis-Topolobampo que provocó la hidrodinámica y el desecamiento de amplias zonas de humedales y la muerte progresiva de mangle.



Figuras 42 a 47. Cambios observados a través de imágenes históricas en 1984-2016; se observa que se en el periodo 1984-1991 se accedía a Topolobampo por la Termoeléctrica, en 1989 empiezan las actividades de rellenos y en 1991-1992 se empieza la construcción de la Carretera Los Mochis-Topolobampo como actualmente existe, en el periodo 2005 hasta 2017 se observa sin cambios aparente excepto la zona de crecimiento de API-TOPO.

### Flora:

La vegetación presente en el sitio de los 297.50 m<sup>2</sup> del proyecto es nula, ya que la mayoría de la superficie donde existe vegetación primaria compuesta por las especies halofitas donde predomina las especies de mangle, se localizan en los sitios vírgenes que no han sido afectados por actividades antropogénicas.

Ninguna de las anteriores especies de flora, será removida ni afectadas en lo más mínimo, por lo que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto no influye de manera negativa con este importante componente biológico.

**Fauna:** No existe fauna habitando en el sitio del proyecto, y la que se logra visualizar es realmente escasa y la reportada es la que se ha reportado dentro del Sistema Ambiental Circular adyacente, que no se verá afectada en los más mínimo, ya que las especies marinas se concentran

en las áreas de actividades pesqueras donde se alimentan de sobrantes de pescado que son arrojados en los embarcaderos y las especies de aves más pequeñas visitan ocasionalmente las áreas de estacionamientos en busca de sobrantes de alimento, pero usualmente son aves que están acostumbradas a las actividades humanas, sin que estas sean molestadas.

**Suelo:** el principal impacto sobre este componente abiótico, será el sellamiento del suelo por la construcción en el pasado y modificación en el presente de 297.50 m<sup>2</sup> con toda la infraestructura operativa hecha de concreto que compondrá la tienda principal y área de estacionamiento, sin embargo, existen áreas destinadas a sitios de jardín que se deja con sistemas de intercambio de agua de lluvia para minimizar el drenaje vertical e intercambio hídrico superficial-manto freático.

**Drenaje vertical:** el drenaje vertical se puede definir en términos generales la capacidad del suelo de filtrar el agua hacia el subsuelo, en los sitios de construcción permanente 297.50 m<sup>2</sup> el drenaje vertical se verá afectado, no obstante, representa un pequeño porcentaje con respecto a al Sistema Ambiental Circular (0.00009% de la superficie), además se dejarán áreas de jardines con suelo natural para facilitar el intercambio de agua de lluvia.

**Agua:** La calidad del agua de descarga de las áreas de sanitarios y actividades de limpieza será vertidas a una fosa séptica temporal y monitoreada con tal de cumplir con la NOM-002-SEMARNAT-1996 en términos generales para los parámetros aplicables, los cuales serán dispuestas por una empresa especializada, la cual será la encargada de darle disposición final.

**Aire:** La calidad del aire es buena, el principal indicador de dicha calidad es la ausencia de partículas sólidas suspendidas en la atmosfera es la visibilidad, donde la visibilidad del paisaje que nos rodea es buena a una distancia de más de 7,000-10,000 m y solo en algunas ocasiones se observa bruma de origen de gases de combustión e industrial provenientes de Termoeléctrica de la CFE, no obstante con la ejecución del presente proyecto no se incrementara estos aspectos negativos al ambiente, debido al giro del proyecto de Tienda de Conveniencia OXXO MARINA; y con las actividades de la afinación, el mantenimiento preventivo y correctivo de carros utilitarios y proveedores para minimizar la contaminación atmosférica y darle la oportunidad al

sistema ambiental de recuperarse a través de la eliminación de la contaminación con los pulmones naturales (árboles) de los alrededores.

**Paisaje:** En cuanto al paisaje, no será afectado por la ejecución del proyecto, ya que representa una pequeña superficie de 297.50 m<sup>2</sup>, construida sobre una edificación antigua que data de los años 2000-2005 (según datos históricos del Google Earth), y el Sistema Ambiental Circular está formado por 14 unidades de paisaje entre las que se encuentran zonas de: marismas, mangle, granjas camaroneras, cerros, aeropuerto, zonas urbanas, zona agrícola, zona industrial, islas interiores en las bahías de Topolobampo y Ohuira, matorral xerófilo Sarco-caule (en paisaje cerros), zona portuaria, Maviri y barras de arena y el paisaje añadido al SAC representa un 0.00009%.

**El Sistema Ambiental Circular** está compuesto por dos grandes ecosistemas: el terrestre (marismas) y acuático (bahías y esteros), de los cuales brindaremos un diagnóstico por separado para una mayor interpretación de los componentes ambientales.

#### **Ecosistema terrestre:**

El ecosistema terrestre del Sistema Ambiental Circular con un radio de 10 km a la redonda lo conforman un grupo de sitios alterados por las actividades: acuícolas (2,448.24 hectáreas), agrícolas (1,508.90 hectáreas), zona de marismas y dunas costeras (4,421.56 hectáreas), área de cerros aislados (5,303.67 hectáreas), poblados (241.78 hectáreas) y zona de aeropuerto (110.27 hectáreas), islas interiores (50.18 hectáreas), zona industrial (379.26 hectáreas), zona portuaria (122.45 hectáreas) y Maviri (75.16 hectáreas), además de caminos locales, estatales, drenes agrícolas, canales hidráulicos con cierta tendencia a la degradación por actividades antropogénicas.

#### **Ecosistema acuático:**

El ecosistema acuático adyacente se puede definir que está compuesto por dos sistemas marinos, separados por un canal de intercomunicación a la altura del Puerto de Topolobampo y el cerro San Carlos; el primero es bahía de Ohuira la cual está compuesta por 6,870 hectáreas de espejo de agua rodeado por sistemas de cerros entre el sistema acuático y el macizo continental, los

cerros no llegan a conformarse como islas, porque están conectados con el macizo continental, no obstante, dentro de su superficie presenta pequeñas islas siendo la más representativa la Isla Mazocahui, la cual tiene vegetación endémica de la zona (Cactáceas). El otro sistema marino es bahía de Topolobampo con una superficie de 5,562 hectáreas de espejo de agua interconectada con el Golfo de California por una amplia boca de entrada, la cual es importante para el intercambio de agua por flujo de marea y es el principal aportador de los dos sistemas marinos en la zona.

### Tiempo de residencia del agua en lagunas someras:

Según Jiménez, 1996, el tiempo de residencia de las aguas marinas en lagunas somera interiores que se encuentran conectada por una boca en el Golfo de California es corto, menos de 3 días siendo característico de la influencia hidrodinámica del Golfo.

A continuación, se presenta una figura ilustrativa.

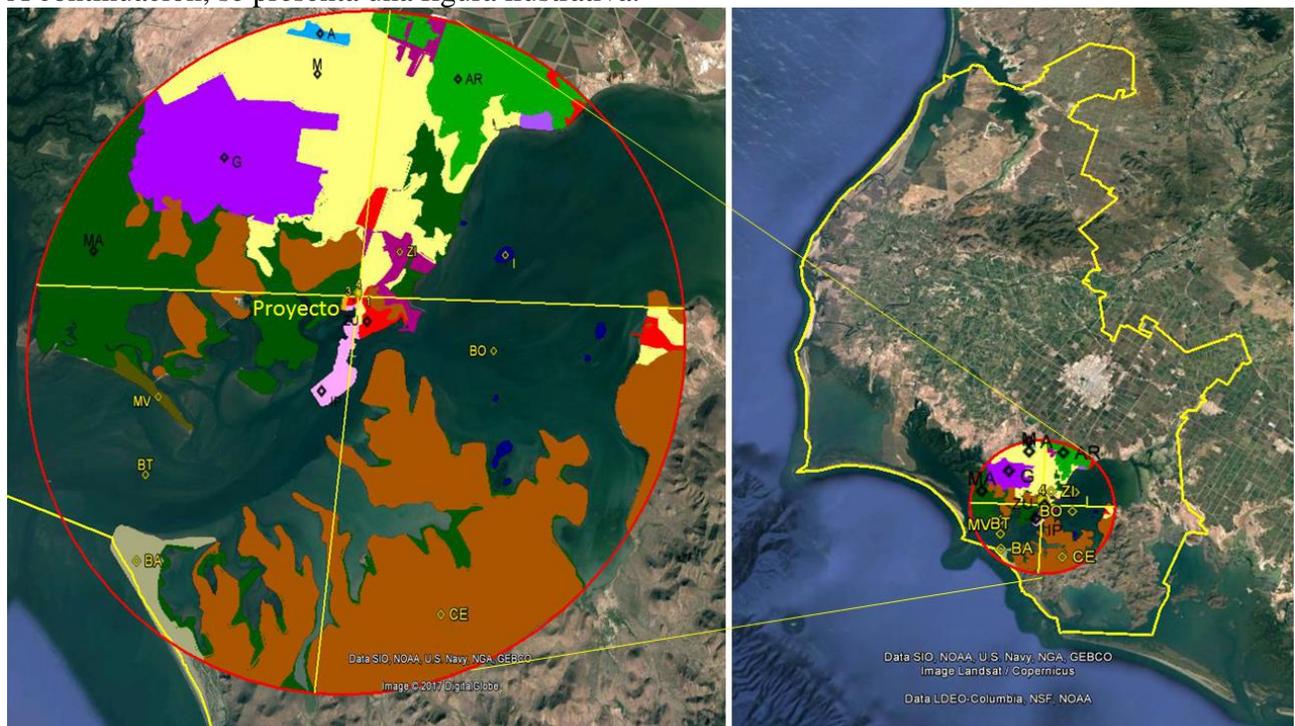


Figura 48. Área de influencia del Sistema Ambiental Circular (SAC) con un radio de 10 km desde el centroide del sitio del Proyecto arrojando una superficie de 31,416 hectáreas abarca zonas: de bahías interiores Bahía Topolobampo (BT), Bahía Ohuira (BO), Islas (I), Mangle (MA), Maviri (MV), Granjias (G), Marismas (M), Aeropuerto (A), Zona Agrícola (AR), Zonas Urbanas (ZU), Zona Portuaria (ZP), Zona Industrial (ZI), Cerros (CE) y Barras de Arena (BA). todo al noroeste del municipio de Ahome, Sinaloa.

El Sistema Ambiental Circular donde se incluye el sistema lagunar de Topolobampo-Ohuira ocupa un 3.5% del total de la UGAC-11, *esta unidad es un humedal costero prioritario* y una de las principales zonas de refugio, reproducción, alimentación y crianza de decenas de especies de peces, moluscos y crustáceos marinos que constituyen un valioso recurso pesquero que sustentan la economía local dentro de la UGAC y que están sometidos a una alta presión de esfuerzo pesquero.

En el ámbito turístico la presión es media, dado que aún no se intensifica la actividad turística del sitio y en cuanto a la conservación de recursos naturales de la zona, la pérdida de hábitat por el desmonte de terrenos para la acuicultura, así como la activación de granjas camarónicas y la contaminación de las aguas producto de las descargas de aguas residuales domésticas y agrícolas siguen siendo las principales acciones que hacen que su vulnerabilidad en cuanto a este factor sea alta.

En síntesis, la unidad ambiental donde se incluye al sistema lagunar de Topolobampo, a pesar de representar solo el 3.5% del total de la UGAC-11 aporta una buena cantidad de servicios ambientales al contexto regional del área, por lo que dada la presión principalmente pesquera, a la que actualmente es sometida, su vulnerabilidad y su fragilidad es alta, esto último significa que el medio ambiente de esta zona tiene la capacidad de responder positivamente a los cambios de origen natural o antropogénico que sufra su entorno por lo que el proyecto de la marina, en el Puerto de Topolobampo, Ahome, Sinaloa, no afectará en gran medida al ecosistema acuático de la zona dada su gran capacidad auto depuradora.

# CAPITULO V

## IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### V.1 Metodología Para Identificar Y Evaluar Los Impactos Ambientales.

#### *Identificación, Predicción Y Evaluación Del Impacto Ambiental:*

Para la identificación de impactos ambientales se requiere el empleo de diferentes metodologías, mismas que deben ser adaptadas en cada caso, dependiente del entorno, legislación y condiciones encontradas en el lugar.

Para la identificación de impactos ambientales fue necesaria la implementación de los métodos de evaluación siguientes:

1. Listas de Chequeo
2. Matrices causa – efecto

Las afectaciones que pueda sufrir el medio ambiente debido a la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, serán analizadas considerando los siguientes tópicos:

- Medio Físico
- Medio Biótico
- Medio Socio-cultural

**Medio ambiente:** es el entorno vital, es decir, el conjunto de factores físico-naturales, socio-culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. Está caracterizado por:

**Medio Físico o Medio Natural:** es el sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural y sus relaciones con el hombre. A su vez lo componen 3 subsistemas:

- Medio Inerte: aire, tierra, agua.
- Medio Biótico: flora y fauna.
- Medio Perceptual: unidades de paisaje tales como: valles, cuencas, cordones montañosos, vistas (en el sentido paisajístico, como fondo escénico), etc.

**Medio Socio-económico:** constituido por estructuras, condiciones sociales, histórico-culturales-patrimoniales y económicas de la población de un área determinada.

**Factores ambientales:** son los diversos componentes del medio ambiente, soporte de toda actividad humana. Conforman la fuente de recursos naturales. Resultan el producto de las interrelaciones entre el hombre, la flora y la fauna; el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje; pero también, los bienes materiales y el patrimonio cultural.

Los métodos seleccionados para la identificación de impactos son las listas de chequeo y la matriz de Leopold que es una matriz de causa – efecto. Estos métodos fueron escogidos basándose en la complementariedad que tienen entre ellos, permitiendo reducir de esta forma el margen de error y/o omisión de efectos (positivos o negativos) que se puedan generar, además que de esta forma se minimiza la subjetividad del análisis.

- **Listas de Chequeo o de control.**

Este método emplea un listado de los diferentes factores ambientales, y los diferentes tipos de impactos ambientales que estos factores sufren. En la misma se indica cuáles son los impactos ambientales que se presentarán por causa de las actividades desarrolladas durante cada una de las fases del proyecto.

- **Matriz de Leopold**

La matriz de Leopold proporciona una relación entre los impactos y las acciones a realizar y es un método muy efectivo de mostrar de manera tangible los efectos mitigables, adversos significativos o no.

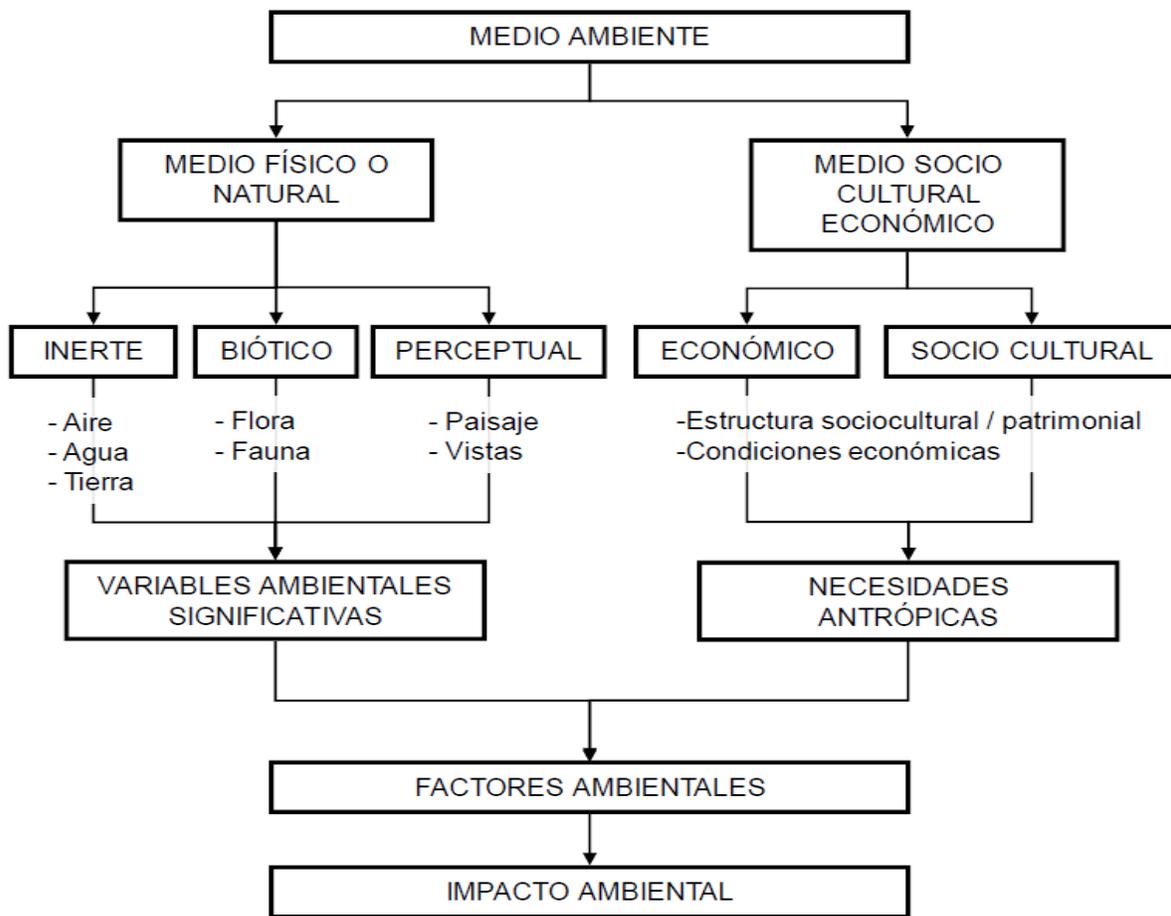


Figura 49. Diagrama de flujo del medio ambiente y los componentes que juegan un rol importante para conocer el grado de impacto ambiental a un ecosistema

### V.1.1 Indicadores De Impacto.

Dentro del área de influencia del proyecto se identificaron los siguientes indicadores de impacto en las etapas del proyecto.

#### **Etapas de preparación del sitio:**

En esta etapa el ruido generado de también se ha considerado un indicador importante y puntual, pero que puede ser controlado con las medidas de mitigación descritas en los siguientes apartados.

**Etapas de construcción:**

Los indicadores de impactos identificados en esta etapa son el ruido, emisiones de gases de combustión y equipo utilizados en la ejecución de la actividad, emisiones de partículas, generación de desechos de materiales para la construcción.

**Ruido:** se generará por las actividades de la maquinaria pesada, se considera poco significativo al puesto que es temporal y no se superpone con otro indicador de manera de que puedan conjugar un impacto significativo. Para ello se buscará que la maquinaria no rebase los límites máximos de dB permitidos por la normatividad mexicana en vigor.

**Gases de combustión:** los gases de combustión interna derivado de los equipos y maquinaria para la construcción de las obras; se considera un indicador temporal, pero de poca relevancia debido a que toda la maquinaria a utilizar deberá cumplir con las especificaciones de la legislación ambiental en materia de emisiones a la atmósfera además de dar afinaciones y/o verificaciones pertinentes antes de realizar las actividades para la construcción de OXXO MARINA.

**Emisión de partículas suspendidas:** derivadas de las actividades de acarreo de materiales de construcción son uno de los indicadores de impactos identificados en esta etapa; el indicador generado por el acarreo de materiales representa poca relevancia, no se superpone a otro indicador, no se puede cuantificar y es de fácil identificación puesto que es visible.

**Etapas de operación:** En esta etapa los indicadores de impacto más relevantes al entorno del proyecto son el manejo y disposición de los desechos orgánicos, las descargas de aguas residuales y manejo de los insumos que se utilizan en la tienda de conveniencia OXXO MARINA.

**Disposición de desechos orgánicos:** Se ha definido a este indicador un impacto de baja significancia solamente afectará el panorama visual al momento de la recolección, no se superpone a otro indicador y cuantificable debido a que esta maniobra se realiza en un lapso aproximado a los 10 minutos, pero sobre todo se puede identificar fácilmente.

**Descargas de aguas residuales:** Este indicador es considerado de baja intensidad ya que las aguas residuales del proyecto serán depositadas en una fosa séptica construida en el área de proyecto para este fin y serán recogidas por una empresa especializada y responsable de dar tratamiento en la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio construida para este fin y al momento de verter las descargas tratadas, el impacto se considera como un posible cambio atenuado en la calidad del agua por lo que la única manera de identificarlos es mediante un análisis fisicoquímicos al medio y no se superpone a otro indicador si las descargas son tratadas antes de ser vertidas.

A continuación, describiremos en cada etapa el papel del indicador de impacto y su magnitud, de acuerdo a los conceptos sugeridos en la guía.

Tabla 49. Resumen de indicadores y su magnitud de impacto:

ETAPA	INDICADOR	AGENTE DE CAMBIO	MAGNITUD DE IMPACTO
Preparación del sitio y construcción	Flora	No existe agente de cambio en este indicador biológico, debido a que en la superficie de 297.50 m <sup>2</sup> , no existe vegetación primaria ni secundaria.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Suelo	Sellamiento del suelo natural y. Afectación al drenaje vertical	- Representatividad - Fácil identificación
	Fauna	No existe agente de cambio en este indicador biológico, debido a que en la superficie de 297.50 m <sup>2</sup> , no existe fauna visible.	- Representatividad - Cuantificable - Fácil identificación
	Atmosfera	Emisión de partículas sólidas suspendidas, generación de olores y ruidos	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Hidrología	No existe agente de cambio en este indicador hidrológico, debido a que en la superficie de 297.50 m <sup>2</sup> , no existe cuerpos de agua.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
Operación y mantenimiento	Atmosfera	Emisión de partículas sólidas suspendidas, generación de olores y ruidos	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación

	Hidrología	No existe agente de cambio en este indicador hidrológico, debido a que en el proyecto no se pretende llevar descargas de aguas residuales al medio natural.	- Representatividad -. Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Suelo	Generación de basura orgánica e inorgánica, así como de residuos de manejo especial durante la jornada de operación diaria de la tienda de conveniencia	- Representatividad -. Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto ya fueron descritos en el punto V.1.1 por lo que el presente apartado solo se menciona:

Tabla 50. Lista de indicadores de impacto y agente de cambio.

ETAPA	INDICADOR	AGENTE DE CAMBIO
Preparación del sitio	Flora	No existe agente de cambio en este indicador biológico, debido a que en la superficie de 297.50 m <sup>2</sup> , no existe vegetación primaria ni secundaria.
	Suelo	Sellamiento del suelo natural y Afectación al drenaje vertical
	Fauna	No existe agente de cambio en este indicador biológico, debido a que en la superficie de 297.50 m <sup>2</sup> , no existe fauna visible.
	Calidad del aire	Emisión de partículas sólidas suspendidas, generación de olores y ruidos
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes.
Operación	Calidad de aire	Emisión de partículas sólidas suspendidas, generación de olores y ruidos Emisión de ruido.
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes.
	Agua	No existe agente de cambio en este indicador hidrológico, debido a que en el proyecto no se pretende llevar descargas de aguas residuales al medio natural.

Abandono del sitio	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido.
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes.
	Suelo	Demolición y restauración del sitio del proyecto.

### V.1.3 Criterios Y Metodologías De Evaluación.

#### V.1.3.1 Criterios.

**1. Dimensión:** Bajo este criterio se identifica que los mayores impactos de magnitud, se dará en tres componentes: Suelo, atmosfera e hidrología.

Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento se observa impactos por **emisiones a la atmosfera por parte de la maquinaria y equipo**, ya que usualmente cuando existe actividades de construcción, el mayor impacto recae sobre el componente flora y fauna; sin embargo, al estar ausentes en los 297.50 m<sup>2</sup> recae en otros componentes abióticos.

Otro componente importante afectado es el componente suelo, por el sellamiento permanente de los 297.50 m<sup>2</sup> afectando el drenaje vertical durante los eventos de lluvia, que será minimizado por la instauración de jardines con suelo natural para facilitar el drenaje vertical en estas zonas; otro factor de impacto ambiental es la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que serán minimizados por la correcta disposición final de los residuos a través de una empresa autorizada.

Otro impacto de igual magnitud y producto de los primeros mencionados, es el impacto al componente hidrológico producto de las descargas de aguas residuales proveniente de baños, **que será minimizados por el vertimiento temporal a fosa séptica, para la disposición final a través de una empresa autorizada en el ramo.**

Quedando en tercer término el factor identificado como: estabilidad ambiental del que derivan la emisión de ruido proveniente de los escapes y del motor de la maquinaria y contaminación al paisaje natural, se identifican en un nivel significativo ya que todos estos serán emitidos durante la vida útil del proyecto. Sin embargo, como bien sabemos la estabilidad atmosférica de la zona

posee la cualidad de asimilar la actividad, esto aunado a la jornada de trabajo establecida para la actividad y, a que el proyecto se ubica en un área impactada.

**2. Signo:** Bajo este criterio se identificaron los indicadores suelo, aire y agua; tomando en cuenta los impactos más significativos de cada etapa que conforma el proyecto.

**Etapas de preparación del sitio y construcción.** El único impacto identificado como negativo es la construcción de cimentación permanente de 297.50 m<sup>2</sup> que ocupará la tienda de conveniencia OXXO MARINA, ocasionando el sellamiento del suelo natural afectando la captación de agua de lluvia afectando el drenaje vertical del entorno natural.

En cuanto a la operación y mantenimiento de tienda de conveniencia OXXO MARINA, se pronostica al término de la obra un impacto positivo en el medio proporcionando una nueva fuente de empleos permanentes. El impacto negativo de estas tres actividades dará lugar a los indicadores de impacto: *emisiones a la atmósfera generada por la maquinaria utilizada para la instalación de las estructuras, la emisión de ruido*, aguas residuales y residuos sólidos urbanos.

**3. Permanencia:** El sellamiento del suelo natural y afectación del drenaje vertical y captación de agua será un impacto relevante pero reversible, con aplicación de las medidas de atenuación de impacto. Este componente será permanente pero reversible con la etapa de abandono del sitio con las actividades de restauración retirando el sellamiento de concreto y llevando a cabo las medidas de restauración ecológica.

**4. Certidumbre:** El grado de probabilidad de que se produzca el impacto de mayor magnitud es 100% poco probable ya que el sitio del proyecto carece de flora y fauna y por lo tanto poco probable de afectar especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**5. Viabilidad de adoptar medidas de atenuación:** Las actividades de mayor impacto que se han descrito en los párrafos anteriores, pueden ser atenuadas mediante programas de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo, colocación de piso con huecos para facilitar el intercambio hídrico con el drenaje vertical, monitoreo y disposición de las aguas residuales mediante un tercero dedicadas a dar la correcta disposición final, lo mismo aplica para la

disposición de los residuos sólidos urbanos, esto con el fin de minimizar los impactos previamente identificados, y la aplicación del horario de trabajo evitando perturbar a la fauna de la zona, además de la instalación de baños ecológicos portátiles y la recolección de basura orgánica del área.

#### **V.1.3.2 Metodologías De Evaluación Y Justificación De La Metodología Seleccionada.**

Los métodos seleccionados para la identificación de impactos son las listas de chequeo y la matriz de Leopold que es una matriz de causa – efecto. Estos métodos fueron escogidos basándose en la complementariedad que tienen entre ellos, permitiendo reducir de esta forma el margen de error y/o omisión de efectos (positivos o negativos) que se puedan generar, además que de esta forma se minimiza la subjetividad del análisis.

##### **Listas de Chequeo o de control.**

Este método emplea un listado de los diferentes factores ambientales, y los diferentes tipos de impactos ambientales que estos factores sufren. En la misma se indica cuáles son los impactos ambientales que se presentarán por causa de las actividades desarrolladas durante cada una de las fases del proyecto.

##### **Matriz de Leopold.**

La matriz de Leopold proporciona una relación entre los impactos y las acciones a realizar y es un método muy efectivo de mostrar de manera tangible los efectos mitigables, adversos significativos o no.

Una vez determinadas las actividades que pueden producir impactos y los impactos ambientales que pueden ser causados, se procede a la estructuración de la Matriz de Leopold. Para la identificación de Impactos Ambientales.

En dicha matriz, las entradas según columnas contienen las actividades en las diferentes etapas que pueden alterar el medio ambiente; las entradas según filas son las características del medio

ambiente que pueden ser afectadas. Mediante las entradas en filas y en columnas se procede a definir las relaciones existentes.

**Tipos de impactos identificados:**

**Impacto adverso poco significativo:** Se refiere a un impacto cuyo efecto se puede mitigar, al considerar, ya sea un uso adecuado del recurso que sustente una actividad a largo plazo, la compatibilidad, temporalidad o la posibilidad de acciones que permitan disminuir o prevenir el efecto.

**Impacto adverso significativo:** Este se considera cuando el impacto no es mitigable y aun cuando cese la actividad por acciones o mecanismos naturales pueda volver a recuperarse.

**Impacto benéfico poco significativo:** Cuando el impacto puede tener un efecto indirecto y acumulativo sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.

**Impacto benéfico significativo:** Cuando el impacto tiene una repercusión intensa sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.

**Impacto compensado:** Se refiere a un efecto que se equilibra, es decir, cuando un elemento del medio ambiente tiene un uso compatible y sustentable con la actividad generadora del impacto.

**Impacto desconocido:** Cuando su efecto no es directo, pudiendo ser benéfico o adverso, dependiendo de sí el impacto puede ser mitigado.

Para el desarrollo de la identificación de impactos ambientales se tomaron en cuenta los siguientes factores y atributos ambientales:

Tabla 51. Lista de atributos ambientales.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO AMBIENTAL
Físico	Atmósfera	Calidad del aire
		Decremento de la claridad del aire
		Incremento de partículas suspendidas
		Características Organolépticas (generación de olores)
		Emisiones acústicas

	Suelo	Vibraciones
		Características Físicoquímicas
		Características Geomorfológicas
		Incremento de procesos erosivos
	Permeabilidad	
Hidrología		Superficial (Cuerpos de agua como lagos, ríos)
		Subterránea (Mantos acuíferos)
Biótico	Vegetación	Diversidad
		Abundancia
		Especies con estatus ambiental
	Fauna	Diversidad
		Abundancia
		Especies Cinegéticas
		Especies con estatus ambiental
	Paisaje	
Socioeconómico	Aspectos sociales y económicos	Economía local
		Empleo
		Calidad de vida
		Afectación a áreas naturales o de esparcimiento
		Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico

También se considera cada una de las actividades a realizar durante las etapas del proyecto, y se mencionan en la siguiente tabla en orden ejecución.

Tabla 52. Actividades a realizar por orden de ejecución.

Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Preparación y delimitación del terreno
	Trazo y nivelación del predio.
	Excavación de áreas requeridas y rellenos.
	Uso de maquinaria para obra.
Construcción	Cimentación.
	Construcción de muros.
	Instalaciones eléctricas y mecánicas (energía eléctrica, aire lavado y sistema de protección contra incendios).
	Instalación de tuberías.
	Generación de desechos sólidos.
Operación	Proceso de recepción de mercancías
	Comercialización de productos
	Generación de desechos sólidos
	Generación y evacuación de aguas (negras y grasas)
Mantenimiento	Aplicación de pintura de mantenimiento
	Cambio de empaque en sanitarios y trabajos menores
	Revisión de equipos

Abandono del sitio	Desmantelamiento de la construcción.
	Demolición de muros y cimentaciones
	Limpieza del terreno
	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal

Una vez identificados los factores y atributos ambientales que serán afectados y las etapas del proyecto que causaran el efecto ya sea negativo o positivo, se presenta la matriz de Leopold en la que se pueden observar como las actividades de las diferentes etapas afectan algunos factores físicos, bióticos y socioculturales. (**Ver Matriz de impacto**).

Por último y como resultado de la identificación y caracterización de impactos ambientales del proyecto, se presenta a continuación un resumen de los tipos de impactos identificados para su ejecución.

Tabla 53.-MATRIZ DE IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO OXXO

Etapa y actividades del proyecto.		Preparación del sitio				Construcción			Operación							Mantenimiento			Abandono del sitio			Factor Ambiental sin Impacto				
		Preparación del sitio y demolición de la infraestructura existente.	Trazo y nivelación del predio.	Excavación de áreas requeridas y rellenos	Uso de maquinaria para obra.	Cimentación y construcción de muros.	Instalaciones eléctricas y mecánicas (energía eléctrica, aire lavado y sistema de protección contra incendios)	Instalación de tuberías.	Generación de desechos sólidos.	Recepción de mercancía de proveedores	Acomodo de los productos en los estantes	Acomodo de mercancía en los refrigeradores	Corte de caja diaria	Inventario Continuo	Inventario de mermas y caducidad de productos	Generación de recipientes vacíos y basura diaria	Venta al público en general	Aplicación de pintura de mantenimiento	Cambio de empaque en sanitarios y trabajos menores	Revisión de equipos.	Desmantelamiento de la construcción.		Demolición de muros y cimentaciones	Limpieza del terreno	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal	
<b>IMPACTO NEGATIVO</b>		<b>X</b>																								
<b>IMPACTO NEUTRO</b>		<b>±</b>																								
<b>IMPACTO POSITIVO</b>		<b>√</b>																								
<b>Componentes y factores ambientales</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	
Atmósfera	- Emisión de gases	X	X	X	X	X	X	X	X	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	8
	- Incremento de partículas suspendidas	X	X	X	X	X	X	X	X	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	8
	Características Organolépticas (generación de olores)	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	23
	Emisiones acústicas	X	X	X	X	X	X	X	X	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	8
	Vibraciones	X	X	X	X	X	±	X	X	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	7
Suelo	Características Fisicoquímicas	X	X	X	X	X	X	X	X	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	8
	Características Geomorfológicas	X	X	X	X	X	X	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	7
	Residuos peligrosos	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	23
	Recipientes vacíos y empaques	±	±	±	±	±	±	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	±	±	±	12
Hidrología	Superficial (Cuerpos de agua como lagos, ríos, drenes)	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	23	



Tabla 54. Lista de impactos por etapa durante la ejecución de obras del proyecto.

Etapa del proyecto	Imp. adverso poco significativo	Imp. adverso significativo	Imp. benéfico significativo	Total
Preparación del sitio	60	24	20	104
Construcción	59	24	20	103
Operación	143	24	40	207
Mantenimiento	54	9	15	78
Abandono del sitio	84	0	20	104
Total	402	81	115	596

Tabla 55. Lista de impactos por componente ambiental durante la ejecución de obras del proyecto.

Etapa del proyecto	Imp. adverso poco significativo	Imp. adverso significativo	Imp. benéfico significativo	Total
Atmosfera	84	31	0	115
Suelo	65	27	0	92
Hidrología	69	23	0	92
Vegetación	69	0	0	69
Fauna	69	0	0	69
Paisaje	0	0	23	23
Social y Económico	46	0	90	136
Total	402	81	115	596

Se identificaron **596 impactos al ambiente** de los cuales a mayoría de estos 402 son adversos poco significativos (A/S), 115 impactos benéficos significativos (BS) y solo se registraron 81 impactos adversos significativos (AS) que **ocurren en la preparación del sitio, construcción y la operación del proyecto** ya que, es en estas dos fases del proyecto donde se lleva a cabo las emisiones de material particulado (polvo y otras químicos suspendidos), humo (CO y CO<sub>2</sub>) proveniente de escape de la maquinaria, generación de residuos sólidos urbanos y aguas residuales proveniente de baños.

En forma conjunta los impactos negativos poco significativos (A/S) e impactos adversos significativos (AS) son identificados que ocurren en las fases de preparación del sitio (24), construcción (24) y operación del proyecto (24), mientras (143) A/S ocurren en la etapa de operación, mantenimiento y abandono del sitio.

El proyecto tendrá efectos positivos (115) sobre todo en ciertos rubros como es el paisaje y socioeconómico como fuentes de empleo y mejoramiento del paisaje.

A continuación, se describen los más importantes.

En las etapas de preparación del sitio, construcción y operación es donde se registran la mayor parte de los impactos negativos (72 impactos), los principales factores ambientales impactados son la atmosfera, hidrología y suelo.

#### **El componente atmosfera:**

Presenta un total de 115 **impactos ambientales de los cuales 84 impactos son adversos poco significativos y solo 31 impactos como adversos significativos.**

Los impactos adversos significativos son por la emisión de partículas suspendidas al momento de efectuar la preparación del sitio y la demolición de la estructura existente para dar paso a la nueva estructura de la tienda de conveniencia OXXO MARINA; además de las emisiones a la atmosfera de maquinaria y equipo que utilizan Diesel y gasolina, emisiones de olores de la pintura al momento de color pintura en los muros y banquetas. También como impactos negativos son la generación de ruido y vibraciones en las etapas de preparación y construcción para disminuir en las etapas de operación y mantenimiento.

#### **El componente Suelo:**

Presenta un total de 92 **impactos ambientales de los cuales 65 impactos son adversos poco significativos y solo 27 impactos como adversos significativos.**

Los impactos adversos significativos son identificados por la generación de residuos de manejo especial, principalmente producto de la demolición de estructuras existentes y desperdicios de la construcción, además de la generación de partículas sólidas suspendidas sobre todo en las etapas de preparación del sitio y construcción; otro impacto identificado es la afectación del drenaje vertical por el sellamiento con estructuras de concreto en la mayoría de los 297.50 m<sup>2</sup> y en la etapa de operación la generación de basura solida urbana que pudiera contaminar las zonas adyacentes.

**El componente hidrología:**

Presenta un total de 92 **impactos ambientales de los cuales 69 impactos son adversos poco significativos y solo 23 impactos como adversos significativos.**

Los impactos adversos significativos son identificados por la generación de aguas residuales proveniente de las áreas de los baños de servicio y área de mantenimiento.

En lo que se refiere al componente flora y fauna (138) los impactos que se identificaron son adversos poco significativos ya que el predio de los 297.50 m<sup>2</sup> donde se pretende la instalación de la tienda de conveniencia OXXO MARINA carece de estos dos importantes componentes biológicos.

Mientras el componente paisaje y socio económica presentan los impactos adversos poco significativos (46) y los impactos benéficos (113) significativos por la mejora visual y socioeconómica del sitio del proyecto al brindar oportunidad de trabajo como empleados y proveedores de servicios de la tienda de conveniencia OXXO MARINA.

## CAPITULO VI

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

De acuerdo a las obras y actividades del presente proyecto y dadas las condiciones ambientales prevalecientes en el sitio, se prevé que los impactos ambientales adversos más significativos se realizarán durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto. Sin embargo, las demás etapas que componen el proyecto no dejan de ser importantes por lo que se ha descrito de manera general los impactos ambientales más sobresalientes.

#### VI.1 Descripción De La Medida O Programa De Medidas De Mitigación O Correctivas Por Componente Ambiental.

Conforme a la información presentada en el presente estudio, se pronostican los impactos ambientales que se generarían por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, así como las medidas de prevención y mitigación y/o compensación que se proponen, se identifican en la siguiente tabla:

Tabla 56 Medidas de atenuación de los impactos generados por la realización del proyecto construcción, operación y mantenimiento de OXXO MARINA.

Componente ambiental	Acciones	Impactos	Medidas propuestas
<b>Calidad del aire</b>	1. Operación de la maquinaria. 2. Demolición 3. Generación ruido. 4. Vibraciones.	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido. Emisión de nubes de polvo.	En cuanto a polvos se realizarán riegos periódicos durante el periodo de trabajo. Mantenimiento y afinación periódica a maquinaria. Colocación de silenciadores en las unidades.
<b>Suelo</b>	1. Construcción de la tienda en 297.50 m <sup>2</sup>	Sellamiento del suelo y disminución del drenaje vertical. Generación de residuos de manejo especial. Generación de residuos sólidos urbanos. Reducción de las	Implementar áreas de colectores de agua de lluvia como áreas de jardines con suelo desnudo que facilite el drenaje vertical. Imprimir un programa de manejo de residuos de manejo especial bajo la NOM-161-SEMARNAT-2013. Implementar la cultura de la separación de

		superficies con suelo natural	la basura en contenedores y disponerlas en el relleno sanitario autorizado en materia ambiental.
<b>Hidrología</b>	Uso de baños públicos y de los empleados en la tienda, además de las actividades de aseo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de agua residuales contaminadas con excremento y orina, aguas jabonosas ricas en detergentes y químicos de limpieza</li> </ul>	Habilitación de registros con trampas de grasas y aceites, el uso de fosa séptica para la disposición temporal de las aguas grises y negras, para darle disposición final con una empresa autorizada en la región norte del municipio de Ahome.
<b>Fauna</b>	No se afectará fauna en el sitio de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin cambio</li> </ul>	Prohibido Colocar trampas para control de plagas nocivas letales, para evitar la muerte de accidental de fauna silvestre y doméstica.
<b>Flora</b>	No se afectará flora en el sitio de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin cambio</li> </ul>	Utilizar flora regional para las áreas de jardines en la tienda conveniencia OXXO MARINA.

### V.1.2. Medidas De Mitigación

#### 1). Medidas De Prevención Y Mitigación Durante La Etapa De Preparación Del Sitio Y Construcción.

- ✓ Los trabajos de demolición de la construcción existente, el despalme del terreno del sitio se limitará al área necesaria para las obras requeridas, no afectando más allá de los límites.
- ✓ Las instalaciones temporales se establecerán únicamente en las zonas destinadas para tal fin con el objeto de no perturbar más áreas de la necesaria para el proyecto.
- ✓ Se establecerá un horario diurno de trabajo para el uso de maquinaria pesada con la finalidad de evitar molestias a los habitantes de las zonas periféricas por el ruido y vibraciones generadas por la operación de la maquinaria y equipo. Sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
- ✓ Los vehículos de carga que transporten material (extraído del terreno producto de la demolición), deberá ser cubiertos con lonas para evitar dispersión de partículas en los recorridos.
- ✓ Estarán prohibidas las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlo en un lugar adecuado para tal fin, así como la correcta disposición de los aceites usados en motores.
- ✓ Se deberá dar mantenimiento constante y verificación de emisiones contaminantes a los vehículos y maquinaria pesada empleados en el proyecto.

- ✓ Los sacos vacíos provenientes de empaques de materiales (cemento, yeso, cal, mortero) serán recolectados al finalizar la jornada diaria, y almacenados para su posterior traslado al sitio de depósito temporal que sean recogidos por una empresa autorizada y llevados al relleno sanitario del municipio.
- ✓ Los desechos como envases y botes impregnados provenientes del uso de pintura y thinner en acabados e instalaciones sanitarias, serán colectados al término de la jornada de trabajo y trasladados al lugar de depósito temporal para darles disposición final en un lugar autorizado.
- ✓ Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitará los servicios de renta de equipos de letrinas portátiles para el uso de los trabajadores, quedando a cargo de la empresa contratada la limpieza, mantenimiento y disposición de los residuos generados.
- ✓ Los desechos provenientes del despalme serán utilizados para las actividades de nivelación en las áreas que se quieran en el proyecto.
- ✓ Con el fin de minimizar el levantamiento de partículas a la atmósfera se deberán realizar las obras de nivelación y relleno en fase húmeda. Lo anterior se refiere a rociar con agua cruda el sustrato para de esta forma mitigar la emisión de polvo y partículas a la atmósfera.
- ✓ Los escombros resultantes de la obra que no sean aptos para el relleno deberán disponerse por medio de una empresa autorizada en el relleno sanitario del municipio.
- ✓ Se recomienda la utilización de especies vegetales nativas de la región para el desarrollo de las áreas verdes, y en segundo término de aquellas que hayan demostrado adaptabilidad alta al clima, dicha reforestación se realizara de preferencia en temporada de lluvias.
- ✓ Se recomienda no quemar a cielo abierto materiales o restos de basura en el lugar del proyecto ni en sus alrededores.

## **2). Medidas De Prevención Y Mitigación Durante La Etapa De Operación.**

- ✓ Durante la etapa de operación de la tienda de Conveniencia OXXO MARINA, el manejo de cualquier residuo peligroso generado por el uso de baterías desechables, gas para refrigeración será manejados y dispuestos apegándose a la legislación aplicable.
- ✓ Se contará con un equipo contra incendio que comprende detectores de humo y extintores de pared, los cuales se conservará en condiciones óptimas de seguridad y funcionamiento.
- ✓ Se implementará un programa interno de protección civil que permita la adecuada respuesta ante cualquier contingencia, ya sea por incendio, evacuación, sismo, huracán y cualquier otra contingencia.

- ✓ Se colocarán de manera estratégicamente señalamientos de rutas de evacuación, salidas de emergencias, punto de reunión, letreros de seguridad de índole informativo, restrictivo y prohibitivo.
- ✓ Se contará con trampas de grasas antes de la descarga a la red municipal.
- ✓ Durante la etapa de operación, existirán contenedores para depositar los residuos domésticos e industriales generados durante la etapa de Operación y mantenimiento de la tienda OXXO MARINA, estos residuos serán recolectados periódicamente por una empresa autorizada y llevados al relleno sanitario de la ciudad. Se evitará colocarlos a la intemperie o depósitos destapados ya que pudieran obstruir los drenajes abiertos y las alcantarillas, además de emitir olores desagradables en el caso de la basura orgánica y evitar la presencia de fauna nociva.
- ✓ La red de drenaje pluvial será mantenida libre de objetos que pudieran obstruir el libre flujo de los escurrimientos.

### **3). VII.3 Medidas De Prevención Y Mitigación Durante La Etapa De Mantenimiento.**

Se llevará a cabo un programa de inspección y mantenimiento de equipo contra incendio, que comprenda fecha de recarga de extintores, que no se encuentren golpeados u obstruidos, anualmente se harán pruebas de funcionamiento de los hidrantes, se verificara que se encuentren en condiciones óptimas y libres de obstáculos, etc.

### **VI.3. Impactos Residuales.**

Los impactos residuales identificados son principalmente el sellamiento de las 297.50 m<sup>2</sup> que aunque se propongan sitios colectores de agua de lluvia, el impacto ambiental por la afectación del flujo vertical hacia el manto freático se mantendrá disminuido hasta que lleven a cabo el abandono del sitio y la restauración ecológica con el retiro de la infraestructura de concreto, dando la oportunidad en esta superficie al estar expuesto a los procesos naturales de diseminación de semillas y tiene la oportunidad de volver a tener vegetación debido a la sucesión natural secundaria, lo mismo ocurrirá con la fauna que se desplace hacia las colindancias del proyecto durante la fase de operación, una vez restablecida la vegetación volverá a colonizar estos sitios.

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

### VII.1 Pronóstico del escenario.

Los pronósticos ambientales contemplan dos escenarios globales: *escenario 1 Sin Proyecto*, *escenario 2 Proyecto con Medidas de Mitigación*, la Figura 50, representa gráficamente uno de los dos escenarios.

#### Escenario 1 Sin proyecto:

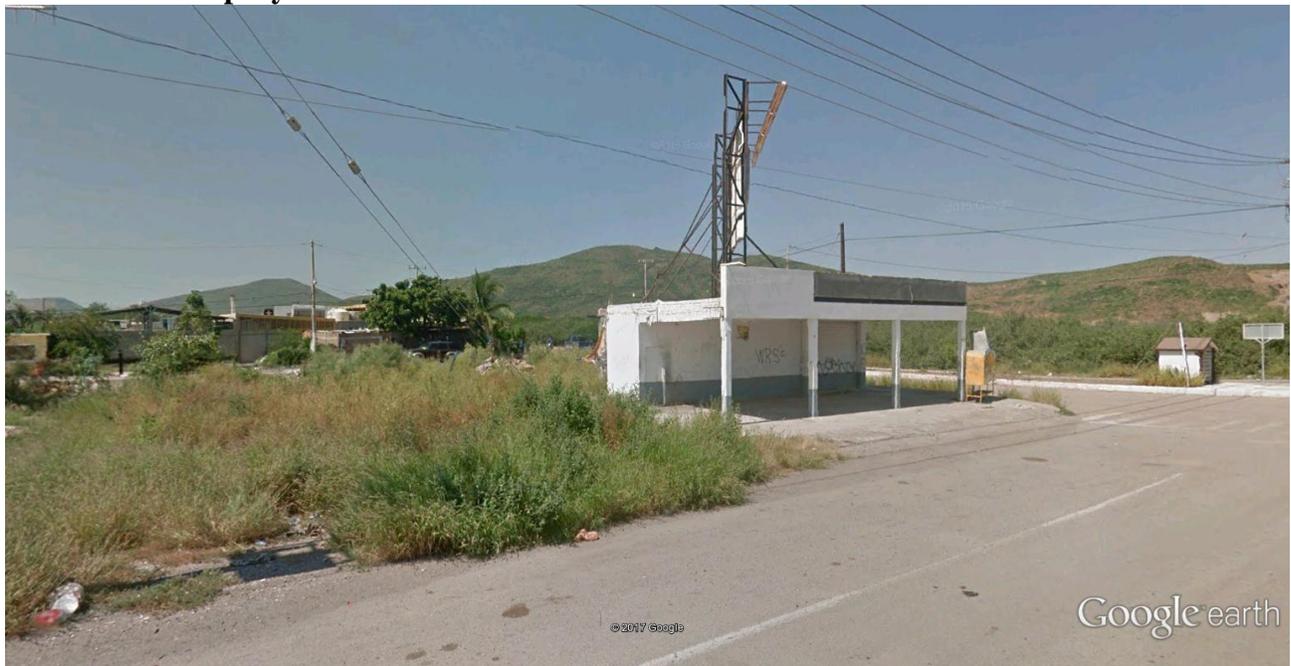


Figura 50. Imágenes históricas del sitio donde se pretende establecer la tienda de conveniencia OXXO MARINA, se observa basura y maleza que crece en las colindancias del predio

Tabla 57 Medidas de atenuación de los impactos generados por la realización del proyecto construcción, operación y mantenimiento de OXXO MARINA.

Componente ambiental	Sin proyecto	Acciones cotidianas posible en el área de proyecto	Medidas propuestas
<b>Calidad del aire</b>	Sin proyecto	Generación de ruidos. Generación de polvos Generación de	Sin medidas de mitigación propuestas

		emisiones de gases a la atmosfera por el parque vehicular en la zona	
<b>Suelo</b>	Sin proyecto	Crecimiento de hierba y arbusto, proliferación de fauna nociva, basura solida urbana, defecación a cielo abierto, tiradero clandestino de residuo de manejo especial	Sin medidas de mitigación propuestas
<b>Hidrología</b>	Sin proyecto	Generación de agua residuales contaminadas con excremento y orina, y cadáveres de animales domésticos	Sin medidas de mitigación propuestas
<b>Fauna</b>	Sin proyecto		Prohibido Colocar trampas para control de plagas nocivas letales, para evitar la muerte de accidental de fauna silvestre y doméstica.
<b>Flora</b>	Sin proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin cambio</li> </ul>	Utilizar flora regional para las áreas de jardines en la tienda conveniencia OXXO MARINA.

**Escenario 2 Con proyecto:**

Se observa que la tienda de conveniencia OXXO MARINA empata con la poligonal del Plan de Desarrollo del Puerto de Topolobampo, que corresponde a planes de desarrollo a mediano plazo con enfoque a desarrollo pesqueros con industrias de congeladoras y empaquetadoras de productos pesqueros.



Figura 51. Imagen insertada de una tienda tipo de la Cadena Comercial OXXO, S.A. DE C.V. en el sitio del proyecto, se observa la poligonal de desarrollo a mediano plazo, según el Plan de Desarrollo del Puerto de Topolobampo, también se observa el límite de la mancha de mangle a la derecha que crece en las colindancias del predio.

Tabla 58 Medidas de atenuación de los impactos generados por la realización del proyecto construcción, operación y mantenimiento de OXXO MARINA.

Componente ambiental	Acciones	Impactos	Medidas propuestas
<b>Calidad del aire</b>	1. Operación de la maquinaria. 2. Demolición 3. Generación ruido. 4. Vibraciones.	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido. Emisión de nubes de polvo.	En cuanto a polvos se realizarán riegos periódicos durante el periodo de trabajo. Mantenimiento y afinación periódica a maquinaria. Colocación de silenciadores en las unidades.
<b>Suelo</b>	1. Construcción de la tienda en 297.50 m <sup>2</sup>	Sellamiento del suelo y disminución del drenaje vertical. Generación de residuos de manejo especial. Generación de residuos sólidos urbanos. Reducción de las superficies con suelo	Implementar áreas de colectores de agua de lluvia como áreas de jardines con suelo desnudo que facilite el drenaje vertical. Imprimir un programa de manejo de residuos de manejo especial bajo la NOM-161-SEMARNAT-2013.  Implementar la cultura de la separación

		natural	de la basura en contenedores y disponerlas en el relleno sanitario autorizado en materia ambiental.
<b>Hidrología</b>	Uso de baños públicos y de los empleados en la tienda, además de las actividades de aseo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de agua residuales contaminadas con excremento y orina, aguas jabonosas ricas en detergentes y químicos de limpieza</li> </ul>	Habilitación de registros con trampas de grasas y aceites, el uso de fosa séptica para la disposición temporal de las aguas grises y negras, para darle disposición final con una empresa autorizada en la región norte del municipio de Ahome.
<b>Fauna</b>	No se afectará fauna en el sitio de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin cambio</li> </ul>	Prohibido Colocar trampas para control de plagas nocivas letales, para evitar la muerte de accidental de fauna silvestre y doméstica.
<b>Flora</b>	No se afectará flora en el sitio de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin cambio</li> </ul>	Utilizar flora regional para las áreas de jardines en la tienda conveniencia OXXO MARINA.

## VII.2. Programas De Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental se centraran en el **cumplimiento de las condicionantes y entrega de resultados a la autoridad SEMARNAT y PROFEPA que pudiera tener una periodicidad trimestral, semestral o anual** de las actividades de reforestación y reubicación de fauna, de los análisis de la calidad del agua de la colocación de la malla geotextil y de los términos y condicionantes emitidos por la SEMARNAT se hará mediante reportes técnicos que indiquen todos los controles relativos al cuidado y mantenimiento de las condiciones de las especies rescatadas y reubicadas en el principio del programa y posteriormente referidos a las condiciones óptimas determinadas, así como los reportes de calidad del medio de reubicación de las especies al sitio adyacente al área del proyecto y en el área a reforestar.

La estructura general de los reportes será la que a continuación se Presenta:

- Fecha de reporte y periodo comprendido
- Nombre del responsable de reporte
- Nombre del responsable del programa
- Actividades programadas y porcentaje de ejecución a la fecha del reporte
- Actividades no programadas, justificación y análisis de resultados obtenidos
- Presentación, interpretación y correlación estadística con registros anteriores de resultados de análisis de calidad de agua o cualquier otro parámetro determinado.

El reporte final incluirá una estadística de los resultados, la interpretación y un análisis comparativo del estado inicial del programa y del resultado final, estableciendo de forma clara los valores en extensión, densidad y calidad de las áreas afectadas y compensadas.

Por otra parte, la Promovente se compromete a contratar los servicios de un asesor ambiental para que elabore y vigile el programa ambiental que contenga por lo menos los siguientes criterios: programas de educación ambiental para la preservación, conservación y protección de fauna bajo protección especial, clasificación de desechos y disposición final de los mismos, disposición final de residuos peligrosos, capacitación al personal involucrado con estas actividades, programas de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo; y un programa de restauración ecológica para concluya la vida útil del proyecto de acuerdo a las normas y leyes aplicables.

### **VII.3 Conclusiones.**

- ✓ La Promovente Cadena Comercial OXXO S.A. de C.V. interesada en la instalación de una tienda de Conveniencia en Topolobampo, en el municipio de Ahome, Sinaloa; eligió un predio de 297.50 m<sup>2</sup> para llevar a cabo la construcción, operación y mantenimiento de OXXO MARINA, para la cual subarrendó un predio con Escritura del INVIES, la cual se ubica por la carretera Los Mochis-Topolobampo a la altura de la entrada hacia CETMAR en la zona pesquera de Topolobampo.
- ✓ Que actualmente enfrentó un Procedimiento Administrativo por parte de PROFEPA por construir en zona de relleno considerada por la autoridad competente como Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo cual pago una multa derivada de Procedimiento número PFPA/31.3/2C.27.5/00025-17 con resolución No. PFPA31.3/2C27.5/00025-17-155 de fecha 02 de mayo de 2017.
- ✓ Que en el Termino VIII, numeral 2 del Procedimiento Administrativo antes mencionado, PROFEPA marca la pauta para que en caso de pretender llevar a cabo la realización de nuevas obras y actividades no iniciadas deberá someter las mismas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, en Términos del artículo 57 del Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en material de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ la Promovente Cadena Comercial OXXO, S.A. de C.V. presenta a la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P) del proyecto OXXO MARINA, conforme lo establece el Artículo 28, Fracciones IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF, 1988), y el Artículo 5, Inciso Q),

Inciso R); Fracción I y II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (DOF, 2000).

- ✓ Que la elección del predio se tomó tomando en cuenta los factores como: compatibilidad del uso del suelo para llevar a cabo el proyecto, ya que esta área aloja usos habitacional y comercial equilibrando la estructura urbana de la zona, aunado a esto, la zona cuenta con la infraestructura urbana necesario para realizar y operar la tienda de Conveniencia, como son servicios de agua potable, energía eléctrica, red de drenaje, red telefónica y vialidades.
- ✓ La construcción de la tienda de Conveniencia OXXO MARINA no perturbará especies de flora y fauna o ecosistemas importantes debido a que el predio se ubica en zona IMPACTADA y rellenada en antaño y carece de flora y fauna.
- ✓ En relación a impactos negativos generados por el proyecto, se encuentran los referentes a la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera, como resultado de los trabajos de demolición de la Construcción existente, preparación del sitio y construcción del proyecto por el empleo de maquinaria y equipo para la realización de los mismos, además del movimiento de maquinaria pesada, camiones y vehículos dentro del predio. Los cuales siguiendo las medidas de mitigación propuestas en la presente MIA-P serán minimizados.
- ✓ Otro impacto es la generación de residuos en todas las etapas del proyecto, siendo estos residuos domésticos, industriales y no peligrosos. Estos impactos se han considerados como compatibles con el proyecto siempre y cuando se apliquen las medidas de prevención y mitigación que se mencionan en el estudio, el escombros generado en la etapa de construcción será dispuesto bajo los requerimientos que la autoridad municipal especifique para su disposición final.
- ✓ El factor impacto al sistema hídrico colindante por la generación de aguas residuales proveniente de baños y actividades de limpieza será minimizados con el uso de trampas de grasas y aceites colocados en los registros y el uso de una fosa séptica para la retención temporal de aguas residuales antes de ser dispuestas mediante un tercero autorizado mismo que se encargará de darle tratamiento y la disposición final.
- ✓ En términos socioeconómicos, la generación de empleos será uno de los impactos positivos principales, así como la comercialización con un sinnúmero de empresas que servirán como proveedores de la tienda de Conveniencia OXXO MARINA.
- ✓ Los impactos sociales, económicos u urbanísticos resultan benéfico para el desarrollo del municipio y del Puerto de Topolobampo con la construcción y operación del proyecto, debido a la cantidad de empleos que se generarán y el beneficio que tendrán empresas satélites del proyecto.

Por lo anteriormente mencionado, se concluye que el Proyecto: Regularización de Construcción, Operación y Mantenimiento de OXXO MARINA es considerada como ADMISIBLE siempre y

cuando se implemente las medidas preventivas y de mitigación ambiental mencionadas en este estudio y las solicitadas en los Términos y Condicionantes de su resolución.

## CAPITULO VIII

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

### VIII.1 Formatos De Presentación.

El formato de presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental se tomó en cuenta al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Sin embargo, debido a las políticas de ahorro de papel por parte de SEMARNAT en afán de contribuir a la ecología se entregó de acuerdo a los nuevos requerimientos la siguiente información:

- Original y copia de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular con resumen ejecutivo y sus anexos.
- Copia de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular con resumen ejecutivo y sus anexos para consulta pública.
- 5 cds con copias en electrónico de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular con resumen ejecutivo y sus anexos, uno de los cuales será para consulta pública.
- Lo anterior en formato WORD, español y libre de candados y contraseñas para el libre manejo de la información.

### VIII.1.2 Planos Definitivos.

Se Adjunta copia de los siguientes planos:

Plano 1. Plano de conjunto del proyecto OXXO MARINA

### VIII.1.3 Videos.

No se presentan videos

### VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

**a). Listado de flora:** Familias, géneros y especies presentes en el sitio colindante al sitio del proyecto y del Sistema Ambiental.

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Estrato- Hábitat
---------	--------	---------	--------------	------------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR OXXO MARINA

<b>Acanthaceae</b>	<i>Dicliptera</i>	<i>resupinata</i>	Huachichila	Hierba/ matorral xerófilo
<b>Amaranthaceae</b>	<i>Atriplex</i>	<i>barclayana</i>	Chamizo	Sub-arbusto/ marismas
	<i>Salicornia</i>	<i>pacifica</i>	deditos	Hierbas/marismas
	<i>Suaeda</i>	<i>nigra</i>	Bledo de mar	Hierbas/marismas
<b>Apocynaceae</b>	<i>Marsdenia</i>	<i>edulis</i>	Talayote	Hierba/ matorral xerófilo
<b>Agavaceae</b>	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>	Agave	Subarbusto /matorral xerófilo
<b>Asteraceae</b>	<i>Baccharis</i>	<i>sarothroides</i>	Romerillo	Arbusto/marismas
<b>Bataceae</b>	<i>Batis</i>	<i>maritima</i>	vidrillo	Hierba/marismas
<b>Bixaceae</b>	<i>Amoreuxia</i>	<i>palmatifida</i>	Saya	<b>Hierba (Pr)</b> / matorral xerófilo
<b>Cactaceae</b>	<i>Cylindropuntia</i>	<i>Spp.</i>	choya	Subarbusto/ matorral xerófilo
	<i>Ferocactus</i>	<i>wislizeni</i>	Biznaga	Subarbusto/ matorral xerófilo
	<i>Mammillaria</i>	<i>dioica</i>	chilitos	Subarbusto/ matorral xerófilo
	<i>Mammillaria</i>	<i>mazatlanensis</i>	chilitos	Subarbusto/ matorral xerófilo
	<i>Peniocereus</i>	<i>marianus</i>	Flor de noche	<b>Subarbusto (Pr)</b> / m. xerófilo
	<i>Stenocereus</i>	<i>thurberi</i>	Pitahaya dulce	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Pachycereus</i>	<i>pecten-aboriginum</i>	Cardón	Árbol/ matorral xerófilo
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea</i>	<i>arborescens</i>	Palo blanco	Árbol/ matorral xerófilo
<b>Cucurbitaceae</b>	<i>Ibervillea</i>	<i>sonorae</i>	Wereque	Hierba/ matorral. xerófilo
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Jatropha</i>	<i>cinerea</i>	Sangregado	Arbusto/ matorral xerófilo
	<i>Jatropha</i>	<i>cuneata</i>	Sapo	Arbusto/ matorral xerófilo
<b>Fabaceae</b>	<i>Acacia</i>	<i>acatensis</i>	Árbol borrego	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>	Guinolo	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Caesalpinia</i>	<i>palmeri</i>	Palo piojo	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Desmanthus</i>	<i>covillei</i>	Dais	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Haematoxylum</i>	<i>brasiletto</i>	Palo brasil	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricatum</i>	Mauto	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Parkinsonia</i>	<i>praecox</i>	Palo verde	Árbol/ matorral xerófilo
	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>	Mezquite	Árbol/ matorral xerófilo
<b>Fouquieriaceae</b>	<i>Fouquieria</i>	<i>macdougalii</i>	ocotillo	Arbusto/ matorral xerófilo
<b>Loranthaceae</b>	<i>Psittacanthus</i>	<i>sonorae</i>	Muerdago	Hierba parasita/ m. xerófilo
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Cottisia</i>	<i>californica</i>	Dedal de oro	Hierba/ matorral xerófilo
<b>Malvaceae</b>	<i>Abutilon</i>	<i>abutiloides</i>	Malva	Hierba/ matorral xerófilo
	<i>Melochia</i>	<i>tomentosa</i>	Malva de los cerros	Hierba/ matorral xerófilo
<b>Poaceae</b>	<i>Aristida</i>	<i>adscensionis</i>	Pasto	Hierba/ matorral xerófilo-marismas
	<i>Bouteloua</i>	<i>aristidoides</i>	grama	Hierba/ matorral xerófilo-marismas
	<i>Distichlis</i>	<i>littoralis</i>	Pasto de mar	Hierba/marismas
	<i>Pennisetum</i>	<i>ciliare</i>	Zacate buffel	Hierba/ matorral xerófilo-marismas
<b>Tamaricaceae</b>	<i>Tamarix</i>	<i>aphylla</i>	Pino salado	Arbusto-Árbol/marismas
<b>Zygophyllaceae</b>	<i>Guaiacum</i>	<i>coulteri</i>	Guayacán	Arbusto-Árbol/ matorral xerófilo
<b>Rhizophoraceae</b>	<i>Rhizophora</i>	<i>mangle</i>	Mangle rojo	Arbusto-Árbol/costa interior
<b>Acanthaceae</b>	<i>Avicennia</i>	<i>germinans</i>	Mangle cenizo	Arbusto-Árbol/costa interior

**b). Listado de fauna:**

Fauna reportada y observada que habita en los sitios y lugares adyacentes al área del proyecto.

<b>Familia</b>	<b>Genero</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Forma- Hábitat</b>
<b>Teiidae</b>	<i>Aspidozelis</i>	<i>exsanguis</i>	huico	Reptil/ matorral xerófilo
	<i>Aspidozelis</i>	<i>uniparens</i>	huico	Reptil/ matorral xerófilo
<b>Phynosomatidae</b>	<i>Sceloporus</i>	<i>virgatus</i>	Largatija	Reptil/ matorral xerófilo
	<i>Sceloporus</i>	<i>jarovii</i>	Largatija	Reptil/ matorral xerófilo
<b>Colubridae</b>	<i>Pituophis</i>	<i>melanoleucus</i>	Culebra casera	Reptil/ matorral xerófilo
<b>Cathartidae</b>	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	Aura	Ave/Cosmopolita
	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote	Ave/Cosmopolita
<b>Accipitridae</b>	<i>Caracara</i>	<i>plancus</i>	Quiebra huesos	Ave/Cosmopolita
	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	Águila	Ave/Cosmopolita
	<i>Pandion</i>	<i>haliaetus</i>	Águila pesca	Ave/Costera
<b>Columbidae</b>	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	Paloma alas blancas	Ave/Cosmopolita
	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	Tortolita	Ave/Cosmopolita
<b>Trochilidae</b>	<i>Hylocharis</i>	<i>leucotis</i>	Colibri	Ave/Cosmopolita
	<i>Cynanthus</i>	<i>latirostris</i>	Colibri	Ave/Cosmopolita
	<i>Amazilia</i>	<i>violiceps</i>	Colibri	Ave/Cosmopolita
<b>Caprimulgidae</b>	<i>Chordeiles</i>	<i>acutipennis</i>	Tapacaminos	Ave/matorral xerófilo
<b>Picidae</b>	<i>Melanerpes</i>	<i>uropygialis</i>	Pájaro carpintero	Ave/ matorral xerófilo
<b>Tyrannidae</b>	<i>Empidonax</i>	<i>difficilis</i>	Atrapa moscas	Ave/ matorral xerófilo
	<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>	Tirano tropical	Ave/ matorral xerófilo
	<i>Myarchus</i>	<i>cinerascens</i>	Mosquero	Ave/ matorral xerófilo
<b>Corvidae</b>	<i>Corvus</i>	<i>corax</i>	Cuervo	Ave/ matorral xerófilo
<b>Hirundinidae</b>	<i>Tachycineta</i>	<i>thalassina</i>	Golondrina	Ave/Costera
<b>Remizidae</b>	<i>Auriparus</i>	<i>flaviceps</i>	Baloncito	Ave/ matorral xerófilo
<b>Troglodytidae</b>	<i>Catherpes</i>	<i>mexicanus</i>	Saltaparedes	Ave/ matorral xerófilo
	<i>Campylorhynchus</i>	<i>brunneicapilus</i>	Matraca	Ave/ matorral xerófilo
<b>Sylviidae</b>	<i>Polioptila</i>	<i>caerulea</i>	Perlita	Ave/ matorral xerófilo
<b>Emberizidae</b>	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Chanate	Ave/Cosmopolita
	<i>Aimophila</i>	<i>carpalis</i>	Gorrión	Ave/Cosmopolita
<b>Cardinalidae</b>	<i>Cardinalis</i>	<i>cardinalis</i>	Cardenal	Ave/ matorral xerófilo
	<i>Molothrus</i>	<i>aeneus</i>	Tordo	Ave/Cosmopolita
	<i>Molothrus</i>	<i>ater</i>	Tordo	Ave/Cosmopolita
<b>Fringillidae</b>	<i>Carpodacus</i>	<i>cassini</i>	Gorrión	Ave/Cosmopolita
	<i>Carduelis</i>	<i>psaltria</i>	Cardenalito	Ave/ matorral xerófilo
<b>Phalacrocoracidae</b>	<i>Phalacrocorax</i>	<i>mexicanus</i>	Pato buzo	Ave/Costa

<b>Pelecanidae</b>	<i>Pelecanus</i>	<i>occidentalis</i>	pelicano	Ave/Costa
<b>Didelphidae</b>	<i>Didelphis</i>	<i>virginiana californica</i>	Tlacuache	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Molossidae</b>	<i>Tadarida</i>	<i>brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre	Mamífero/cuevas
<b>Leporidae</b>	<i>Sylvilagus</i>	<i>floridanus</i>	Conejo de cola blanca	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Sciuridae</b>	<i>Speromophilus</i>	<i>variegatus</i>	Ardilla de rocas	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Heteromyidae</b>	<i>Perognathus</i>	<i>artus</i>	Ratón de abazones	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Muridae</b>	<i>Neotoma</i>	<i>albigula melanura</i>	Rata de campo	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Procyonidae</b>	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Canidae</b>	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Mamífero/ matorral xerófilo
	<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	Coyote	Mamífero/ matorral xerófilo
<b>Tayassuidae</b>	<i>Tayassu</i>	<i>tajacu</i>	Pecarí de collar	Mamífero/ matorral xerófilo

### VIII.1.5. Otros anexos.

**Anexo principal:** Resumen ejecutivo y Antecedentes.

**Anexo 01.** Copia de escritura del predio y documentación de arrendamiento y subarrendamiento del predio.

**Anexo 02.** Copia del Procedimiento Administrativo de PROFEPA.

**Anexo 03.** Copia de la solicitud de prórroga y pago de la multa.

**Anexo 04.** Copia del Acta Constitutiva de la Promovente.

**Anexo 05.** Copia del Registro Federal de Contribuyentes de la Promovente.

**Anexo 06.** Copia del Poder legal del representante legal de la promovente y su identificación oficial.

**Anexo 07.** Copia del plano general del proyecto.

**Anexo 08.** Copia de la licencia de uso de suelo.

**Anexo 09.** Álbum fotográfico.

### VIII.1.6. Glosario De Términos.

**Arrecife:** Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

**Banco de material:** Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

**Batimetría:** Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

**Calado:** Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima de inmersión.

**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.

**Dársena:** Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

**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.

**Draga:** Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Embarcación:** Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

**Escollera:** Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

**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.

**Espigón:** Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

**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.

**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 causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Muelle:** Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Relleno:** Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

**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.

### VIII.1.7. Bibliografía.

1. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
2. Balart, E.F., O.B.R.E. Torres, J.L. Castro-Aguirre. 1992. Ictiofauna de las bahías de Ohuira, Topolobampo y Santa María, Sinaloa, México. *Inv. Mar. CICIMAR*, 7 (2):91-103.
3. CCA, 1997. Regiones Ecológicas de América del Norte. Hacia una Perspectiva Común. Publicado por la Comisión para la Cooperación Ambiental. Depósito legal-Bibliothèque nationale du Québec, 1997. 71pp.
4. Cervantes-Escobar, A., A. Ruiz-Luna, C.A. Berlanga-Robles. 2007. Evaluación de la condición de los sistemas de manglar en el Noroeste de México. 7pp
5. CONABIO, 2004. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). Publicado en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>.
6. Díaz, G.J.M., R.R. Armenta, Y.G.C Arredondo, H.V. Moreno. 2002. Aspectos taxonómicos de los peces del sistema lagunar de Topolobampo y de sus estructuras óseas. Manejo de recursos pequeros. Reunión Temática Nacional. Editorial UAS. 195pp.
7. DOF, 1981. Ley Federal de Derechos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1981. Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 18 de noviembre de 2010.
8. DOF, 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 5 de Julio de 2007.
9. DOF, 1991. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de agosto de 1991.
10. DOF, 1993. Ley de Puertos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de Julio de 1993. Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de junio de 2012.
11. DOF, 1994. NOM-080-SEMARNAT-1994. Que Establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruido Proveniente del Escape de los Vehículos Automotores, Motocicletas y Triciclos Motorizados en Circulación, y su Método de Medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 1994.
12. DOF, 1994. Reglamento de la Ley de Puertos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de noviembre de 1994. Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 02 de abril de 2014.
13. DOF, 1994. NOM-081-SEMARNAT-1994, Que Establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruido de las Fuentes Fijas y su Método de Medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de abril de 2003. Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 03 de diciembre de 2013.
14. DOF, 2000. Ley General de Vida Silvestre. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Julio de 2000. Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 14 de octubre de 2008.
15. DOF, 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.
16. DOF, 2002. NOM-011-STPS-2001. Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se Genere Ruido. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002.

17. DOF, 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre – Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio de Lista de Especies en Riesgo.
18. DOF, 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de junio de 2007
19. DOF, 2003. NOM-022-SEMARNAT-2003. Que Establece las Especificaciones para la Preservación, Conservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración de los Humedales Costeros en Zonas de manglar. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003.
20. DOF, 2004. ACUERDO que Adiciona la Especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que Establece las Especificaciones para la Preservación, Conservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración de los Humedales Costeros en Zonas de Manglar. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003. Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de mayo de 2004.
21. DOF, 2005. PROY-NMX-AA-119-SCFI-2005. Proyecto de Norma Mexicana Que Establece los Requisitos y Criterios de Protección Ambiental para Selección del Sitio, Diseño, Construcción y Operación de Marinas Turísticas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de octubre de 2005.
22. DOF, 2006. NOM-052-SEMARNAT-2005. Que Establece las Características de los Residuos Peligrosos, el Listado de los Mismos y los Límites que hacen a un Residuo Peligroso por su Toxicidad al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006.
23. DOF, 2006. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, Publicado el viernes 15 de diciembre de 2006.
24. DOF, 2015. NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Contaminantes Provenientes del Escape de los Vehículos Automotores en Circulación que Usan Gasolina como Combustible.
25. DOF, 2011-2016. Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Sinaloa.
26. DOF, 2013-2018. Plan Nacional de Desarrollo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de mayo de 2013.
27. DOF, 2014. Ley General de Asentamientos Humanos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Julio de 1993. Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de enero de 2014.
28. Instituto Municipal de Planeación de Ahome, Sinaloa, 2015. Disponible en [www.implanahome.gob.mx](http://www.implanahome.gob.mx).
29. García, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. Segunda Ed. 246 pp.
30. Gutiérrez-Barreras, J.A. 1999. Ictiofauna de fondos blandos de la bahía de Topolobamos, Sinaloa, México. Tesis de Maestría, IPN-CICIMAR. 106pp.
31. Hernández R.M.T. y M.A.J. Fierro. 1994. Evaluación preliminar de contaminación por plaguicidas en el norte de Sinaloa. Res. V Congresos de la Asociación de Investigadores del Mar de Cortés, A. C.
32. INEGI, 2001. Carta topográfica de Topolobampo. G12D26-25-36. Sinaloa.
33. INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda.
34. León-Gutiérrez. C.G. 2004. Estructura de las comunidades marinas del Sistema Lagunar Topolobampo 2001-2005. Tesis de Licenciatura en Biología. Instituto Tecnológico de Los Mochis. 134 pp.
35. Meráz del Ángel J.C. 1997. Análisis cualitativo del microfitoplancton en época de invierno de las bahías de Ohuira, Topolobampo y Santa María, Sin. México. Informe Técnico. Secretaría de Marina, Estación Oceanográfica Topolobampo. 13 pp.

36. Núñez, M.A., 1990. Contribución al conocimiento del zooplancton de la bahía de Topolobampo, Sinaloa, México. Resúmenes del VIII Congreso Nacional de Oceanografía. 21 -23 nov., Mazatlán, Sinaloa, México.
37. Núñez, M.A., 1991. Variación estacional del zooplancton en el sistema lagunar de Topolobampo, Ohuira y Santa María, Sinaloa, México. Dirección de Oceanografía Naval. Estación de Investigación Oceanográfica de Topolobampo.
38. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, 2007. Decreto por el que se Aprueba El Plan Estatal de Desarrollo Urbano. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, TOMO XCVII 3ra ÉPOCA. 19 de noviembre de 2008.
39. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, 2008. Decreto por el que se Aprueba El Plan Regional de Desarrollo Turístico de la Bahía de Topolobampo. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, TOMO XCIX 3ra ÉPOCA. 20 de junio de 2008.
40. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, 2009. Decreto Municipal No. 37 de Ahome. Plan Director de Desarrollo Urbano del Puerto de Topolobampo, Municipio de Ahome. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, TOMO C 3ra ÉPOCA. 20 de mayo de 2009.
41. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, 2010. Decreto por el que se Aprueba El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Sinaloa. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, TOMO CI 3ra ÉPOCA. 01 de octubre de 2010.
42. Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México. 432 pp.
43. Secretaría de Marina, 1980. Estudio Geográfico de la Región de Topolobampo, Sinaloa. Dirección General de Oceanografía. México, D. F. 209 pp.
44. Secretaría de Marina, 1999. Carta Náutica S. M. 336 Bahía de Topolobampo y Profundidades. Dirección General de Oceanografía Naval. 2da. Edición.
45. Torres O.R. y J.L. Castro. 1990. Aspectos ecológicos de la ictiofauna de la bahía de Ohuira-Topolobampo, Sinaloa, México. Res. VIII Simp. Intern. Biol. Mar. 34.

#### **VIII.1.8. Otras herramientas utilizadas:**

Para el análisis de la información se utilizó lo siguiente:

- 1) GPS marca Garmin Etrex
- 2) Cámara fotográfica NIXON
- 3) Datos vectoriales del INEGI
- 4) Global Mapper System Version 15
- 5) Autocad 2007
- 6) CivilCad 2006
- 7) Google Earth Pro
- 8) Windows 10
- 9) Office 2017
- 10) Internet-Infinity